Ingeteam

# INGECON HYBRID AC Link

Manual de Usuario
Benutzeranleitung
User manual
Manuel d'Utilisateur
Manuale dell'Utente
Manual do Utilizador

ABH2000IKE01_
04/2013

**Ingeteam Power Technology, S.A. - Energy**

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +34 948 698 715

**Ingeteam GmbH**

DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MUNICH - Germany
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Service Call Center: +49 899 965 3825

**Ingeteam SAS**

Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - France
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Service Call Center: +33 (0) 820 363 749

**Ingeteam S.r.l.**

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +39 0546 651 524

**Castellano, 5**

**Deutsch, 25**

**English, 45**

**Français, 65**

**Italiano, 85**

**Português, 105**

La copia, circulación o uso de este documento o de su contenido requiere un permiso por escrito. Su incumplimiento será denunciado por daños y perjuicios. Todos los derechos están reservados, incluyendo aquellos que resulten de derechos de patentes o registro del diseño.

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

El presente documento es susceptible de ser cambiado

Die Vervielfältigung, das in Verkehr bringen oder die Verwendung des vorliegenden Dokuments oder seines Inhalts erfordert eine vorherige schriftliche Genehmigung. Bei Nichteinhaltung wird eine Schadensersatzklage erhoben. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich aller Rechte, die aus Patenten oder Markeneintragungen resultieren.

Der Übereinstimmung des Inhalts dieses Dokuments mit der Hardware wurde überprüft. Dennoch können Unstimmigkeiten auftreten. Es wird keine Haftung für die vollständige Übereinstimmung übernommen. Die in diesem Dokument enthaltene Information wird regelmäßig geprüft, es ist daher möglich, dass in Folgeausgaben Änderungen vorgenommen wurden.

Das vorliegende Dokument kann Änderungen unterliegen.

The copy, distribution or use of this document or of its content requires written authorisation. Any breach thereof will be reported for damages. All rights reserved including those of patent rights or design registration.

The conformity of the document content with the hardware described has been checked. However, discrepancies may exist. Liability will not be assumed for total concordance. The information contained in this document is regularly reviewed and it is possible that there may be changes in subsequent editions. Other functions may be available which are not covered by this document.

This document may be changed.

La copie, distribution ou utilisation de ce document ou de son contenu requiert une autorisation écrite. Toute personne ne respectant pas cette condition sera passible de poursuites. Tous les droits sont réservés, y compris ceux qui découlent des droits de brevets ou d'enregistrement des conceptions.

La correspondance entre le contenu du document et le matériel a été vérifiée. Il peut toutefois exister des divergences. Aucune responsabilité de concordance totale n'est assumée. Les informations contenues dans ce document sont régulièrement révisées et il est possible que des changements surviennent dans les éditions à venir.

Le présent document est susceptible d'être modifié.

Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

A cópia, circulação ou utilização deste documento ou do respectivo conteúdo requer uma autorização por escrito. O seu incumprimento será denunciado por danos e prejuízos. Todos os direitos estão reservados, incluindo aqueles que resultem de direitos de patentes ou do registo do design.

A conformidade do conteúdo do documento com o hardware foi verificada. No entanto, podem existir discrepâncias. Não se assume qualquer responsabilidade pela concordância total. As informações contidas neste documento são revistas regularmente e é possível que se verifiquem alterações nas próximas edições.

O presente documento é susceptível de ser alterado.

# Castellano

# Contenidos

1. Información sobre este manual ....6
1.1. Campo de aplicación y nomenclatura ....6
1.2. Destinatarios ....6
1.3. Simbología ....6
2. Descripción del equipo ....7
2.1. Visión general ....7
2.2. Modelos ....8
2.3. Accesorios opcionales ....8
2.4. Requerimientos EMC ....8
2.5. Contaminación acústica ....8
2.6. Esquema eléctrico del sistema ....9
2.7. Tabla de características ....10
2.8. Ventilación ....11
2.9. Protección diferencial ....11
2.10. Descripción de accesos de cableado ....12
3. Seguridad ....13
3.1. Condiciones de seguridad ....13
4. Manejo del display ....15
4.1. Teclado y LEDs ....15
4.2. Display ....16
4.3. Organización de menús ....17
4.4. Menú principal ....18
4.4.1. Marcha/Paro ....18
4.4.2. Monitorización ....18
4.4.3. Configuración ....20
4.4.4. Idioma ....20
4.4.5. Extras ....20
5. Solución de problemas ....22
5.1. Indicaciones de los LEDs ....22
5.1.1. LED verde ....22
5.1.2. LED naranja ....22
5.1.3. LED rojo ....23
6. Tratamiento de residuos ....24

# 1. Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir los equipos INGECON HYBRID AC Link y dar la información adecuada para su correcta puesta en marcha y operación.

## 1.1. Campo de aplicación y nomenclatura

Este manual es válido para los siguientes equipos:

| Nombre completo | Abreviatura |
|---|---|
| **Equipos sin transformador** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2,4TL | AC Link 2,4TL |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | AC Link 3TL |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | AC Link 5TL |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | AC Link 6TL |
| **Equipos con transformador** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2,4 | AC Link 2,4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3 | AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5 | AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6 | AC Link 6 |

En este documento se nombrará a los diferentes modelos tanto por su nombre completo como por su abreviatura. Asimismo, se referirá de manera genérica a cualquiera de los modelos de la familia de INGECON HYBRID AC Link con los términos *equipo*, *inversor* o *inversor/cargador*.

## 1.2. Destinatarios

El presente documento está orientado al usuario final del equipo.

## 1.3. Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el fin de remarcar y resaltar ciertos textos. A continuación se explican los significados generales de estos.

Atención general.

Información general.

Riesgo eléctrico.

Leer el apartado indicado de este manual.

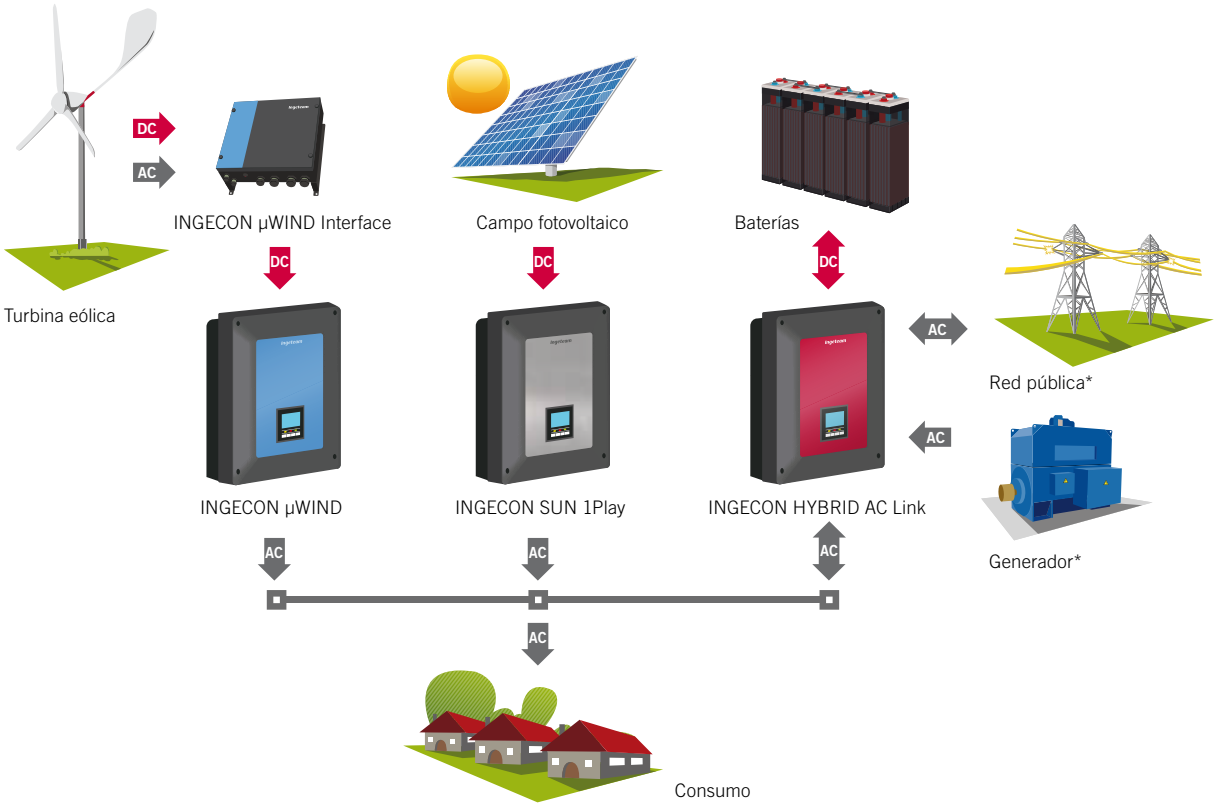
Superficie caliente.

Prohibición.

# 2. Descripción del equipo

## 2.1. Visión general

La finalidad básica del INGECON HYBRID AC Link es generar una tensión y frecuencia alterna monofásica a partir de un banco de baterías. La evolución del estado de carga/descarga de las baterías y la conexión/desconexión de la red auxiliar dependerá de la energía generada por las fuentes renovables y la demanda por las cargas de la instalación.




* sólo se podrá conectar a la red pública o a un generador, no a ambos.

El inversor/cargador INGECON HYBRID AC Link gestionará la energía del sistema priorizando la extracción de energía de las fuentes renovables, aun cuando la red auxiliar esté conectada. Todo esto se consigue mediante un control preciso de la frecuencia.

Cuando la energía renovable en el sistema sea mayor que la demanda, el INGECON HYBRID AC Link ajustará la frecuencia a la configurada (50/60 Hz) y almacenará en las baterías el excedente de energía. Si el banco de baterías se encuentra totalmente cargado, la frecuencia de la red aislada se verá ligeramente modificada para igualar la potencia generada a la consumida.

En caso contrario, cuando la demanda exija una energía mayor que la renovable disponible, el sistema extraerá la energía necesaria del banco de baterías. El dimensionamiento del sistema de almacenamiento debe realizarse teniendo en cuenta la autonomía requerida en la instalación en los periodos de ausencia de las fuentes renovables.

Si el abastecimiento ininterrumpido es un requerimiento de la instalación, será necesario disponer de una fuente de energía auxiliar, como por ejemplo un generador diésel (podría ser la red pública de distribución). Además, dicha fuente auxiliar es recomendable para asegurar el suministro en momentos de consumo elevado (sobrecarga).

La conexión de la red auxiliar puede darse por diferentes causas, todas ellas configurables:

- Bajo estado de carga de las baterías.
- Programación horaria.
- Consumo elevado de la instalación (Sobrecarga).
- Ecualización de las baterías.
- Conexión a red auxiliar, mediante orden del usuario.

Cuando se conecta la red auxiliar, ésta pasa a alimentar directamente a las cargas. El inversor/cargador INGECON HYBRID AC-Link se comportará como un consumidor más, recargando las baterías. Si en este estado se dispone de generación renovable, se priorizará su aprovechamiento obteniéndose la máxima disponible, y llegando a desconectar la red auxiliar si es preciso.

Se aconseja que la potencia de la red auxiliar sea del orden del doble de la potencia nominal del INGECON HYBRID AC-Link para asegurar el abastecimiento de los consumos y la carga de baterías al mismo tiempo.

## 2.2. Modelos

Los equipos INGECON HYBRID AC Link pueden equipar transformador o no (versiones TL).

Los modelos principales de la gama INGECON HYBRID AC Link son:

| **Sin transformador** | **Con transformador** |
|---|---|
| INGECON HYBRID AC Link 2,4TL | INGECON HYBRID AC Link 2,4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | INGECON HYBRID AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | INGECON HYBRID AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | INGECON HYBRID AC Link 6 |

## 2.3. Accesorios opcionales

Estos equipos pueden incorporar los siguientes accesorios:

- Accesorios de comunicación.
- Conector aéreo RS-485

**Accesorios de comunicación**

Para la comunicación de los equipos se puede optar por distintas posibilidades. Consultar el manual de Accesorios de comunicación AAX2002IKH01.

**Conector aéreo RS-485**

Este accesorio consta del conector necesario para la comunicación vía RS-485. No se suministra el cableado.

## 2.4. Requerimientos EMC

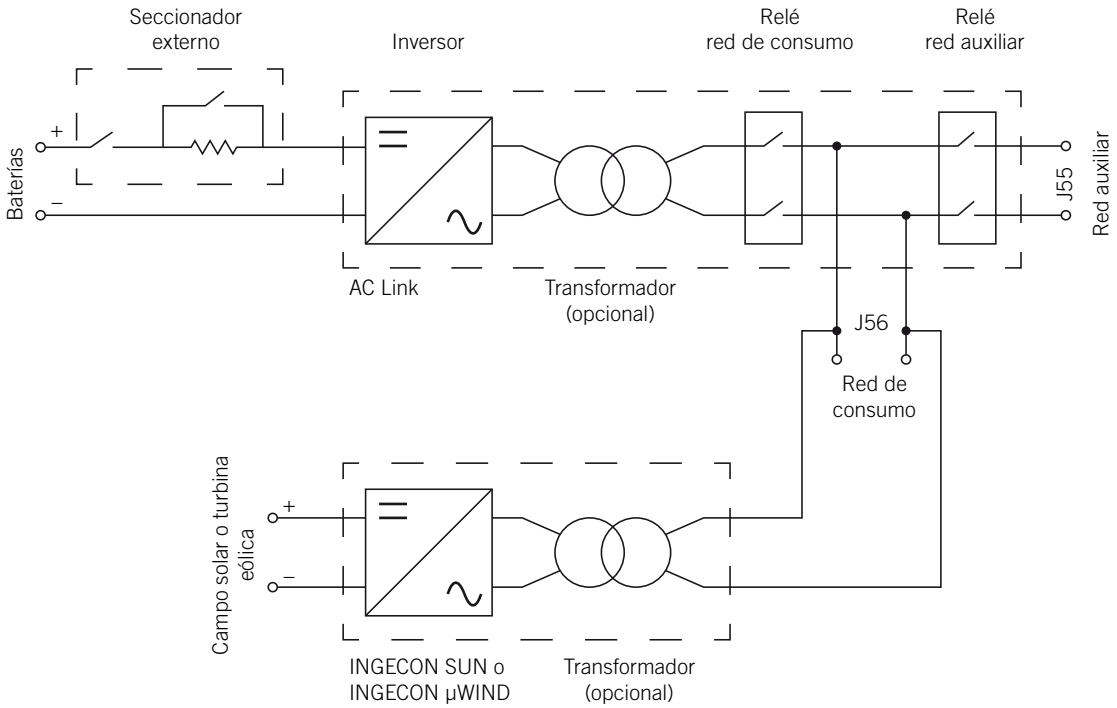
Los equipos INGECON HYBRID AC Link están equipados con los elementos de filtro necesarios para el cumplimiento de los requerimientos de EMC para aplicaciones domésticas con el fin de evitar perturbaciones en otros equipos exteriores a la instalación.

## 2.5. Contaminación acústica

El funcionamiento de este equipo genera un ligero zumbido.

No ubicarlos en una estancia habitada, o sobre soportes ligeros que puedan amplificar ese zumbido. La superficie de montaje debe ser firme y adecuada al peso del equipo.

# 2.6. Esquema eléctrico del sistema



# 2.7. Tabla de características

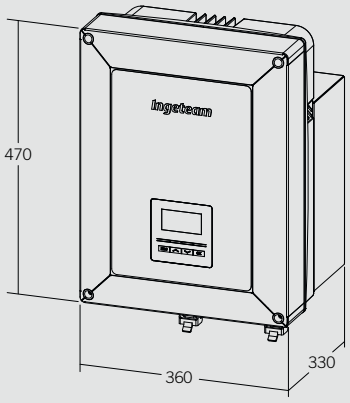
| | AC Link 2,4<br>AC Link 2,4TL | AC Link 3<br>AC Link 3TL | AC Link 5<br>AC Link 5TL | AC Link 6<br>AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|
| **Valores de Entrada (DC) (Baterías)** | | | | |
| Tensión de baterías | 48 ~ 250 V | 60 ~ 250 V | 96 ~ 250 V | 120 ~ 250 V |
| Corriente carga/descarga | 50 A | | | |
| Tipo de batería | Lead, Ni-Cd, Li-ion | | | |
| **Valores de Entrada (AC) (Generador/red)** | | | | |
| Tensión nominal | 230 V | | | |
| Rango de tensión | 170 ~ 265 V | | | |
| Frecuencia nominal | 50 / 60 Hz | | | |
| Rango de frecuencia | 40 / 70 Hz | | | |
| Rango de corriente de carga | 0 ~ 14 A | | 0 ~ 26 A | |
| Potencia máxima generador o red | 6 kW | | 11 kW | |
| **Valores de Salida (AC) (Cargas)** | | | | |
| Potencia nominal AC [1] | 2,4 kW | 3 kW | 5 kW | 6 kW |
| Potencia AC (25 ºC) 30 min / 2 min / 3 s | 2,8 / 3,1 / 5,2 kW | 3,5 / 3,9 / 5,5 kW | 5,4 / 5,8 / 9 kW | 6,4 / 6,9 / 9,7 kW |
| Corriente AC | 11 A | 13 A | 22 A | 26 A |
| Tensión nominal AC [2] | 220 / 230 / 240 / 250 V | | | |
| Frecuencia nominal AC | 50 / 60 Hz | | | |
| **Rendimiento** | | | | |
| Eficacia máxima | 94 % | | 94,5 % | |
| **Datos Generales** | | | | |
| Consumo en stand-by | < 10 W | | | |
| Temperatura de funcionamiento | -20 ºC ~ 70 ºC | | | |
| Humedad relativa (sin condensación) | 0 ~ 95 % | | | |
| Grado de protección | IP65 | | | |
| Grado de contaminación | 3 | | | |

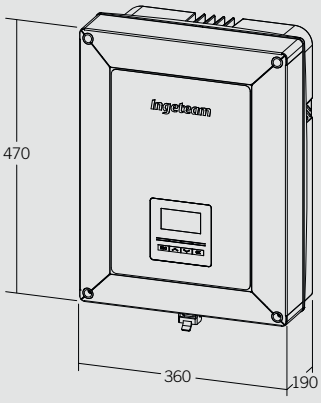
**Notas:** [1] Potencia AC hasta 40 ºC de temperatura ambiente. [2] Tensión configurable a través de display.

**Referencias normativas:** EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, RD1699/2011, P.O.12.3, VDE-AR-N4105,CEIO-21, VDE0126-1-1, G83/1-1.

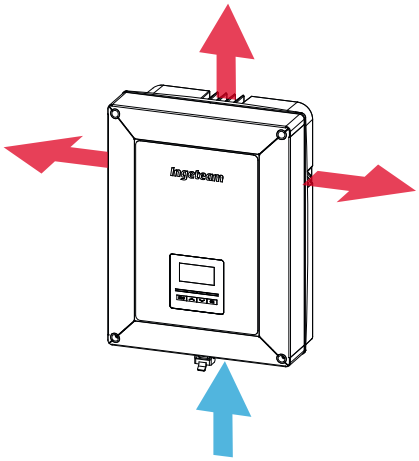
**Dimensiones y peso**

| AC Link 2,4 | AC Link 3 | AC Link 5 | AC Link 6 | AC Link 2,4TL | AC Link 3TL | AC Link 5TL | AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 Kg | 44 Kg | 49 Kg | 49 Kg | 19 Kg | 19 Kg | 24 Kg | 24 Kg |



## 2.8. Ventilación

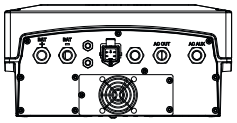


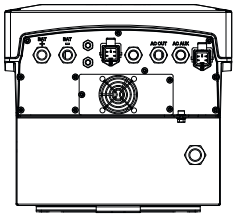
Debe mantenerse libre de obstáculos una zona de 30 cm sobre el equipo y de 20 cm en su parte de abajo y laterales. Sólo así el sistema de refrigeración del equipo funcionará correctamente.

El sistema de refrigeración diseñado para el equipo, varía de un modelo a otro en función de la potencia del mismo.

**1 ventilador**

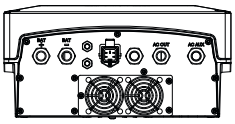
- INGECON HYBRID AC Link 2,4
- INGECON HYBRID AC Link 2,4TL
- INGECON HYBRID AC Link 3
- INGECON HYBRID AC Link 3TL

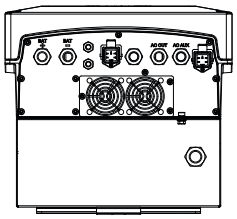




**2 ventiladores**

- INGECON HYBRID AC Link 5
- INGECON HYBRID AC Link 5TL
- INGECON HYBRID AC Link 6
- INGECON HYBRID AC Link 6TL





ATENCIÓN

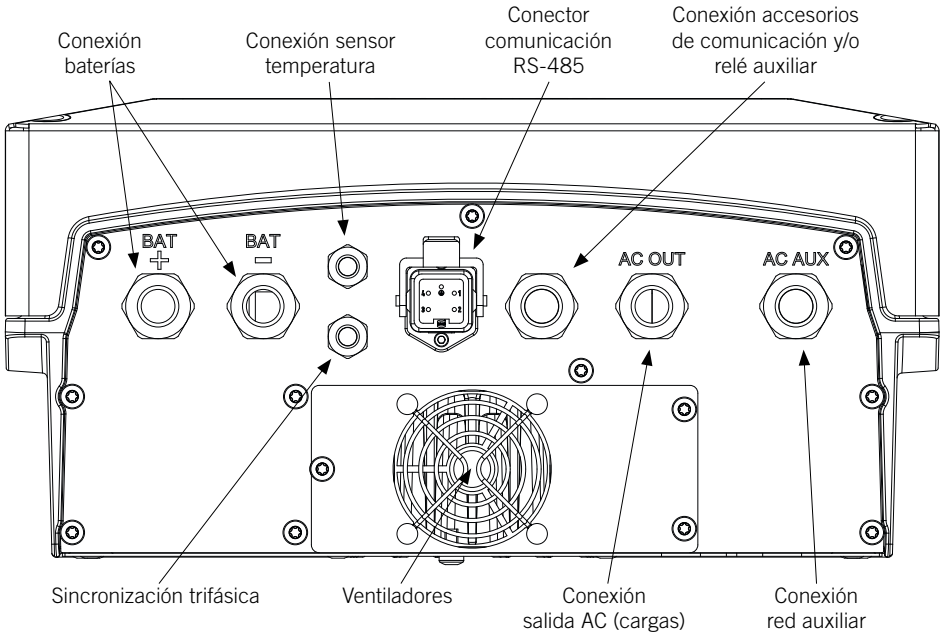
Facilitar la circulación del aire entrante y saliente a través de las rejillas de ventilación.

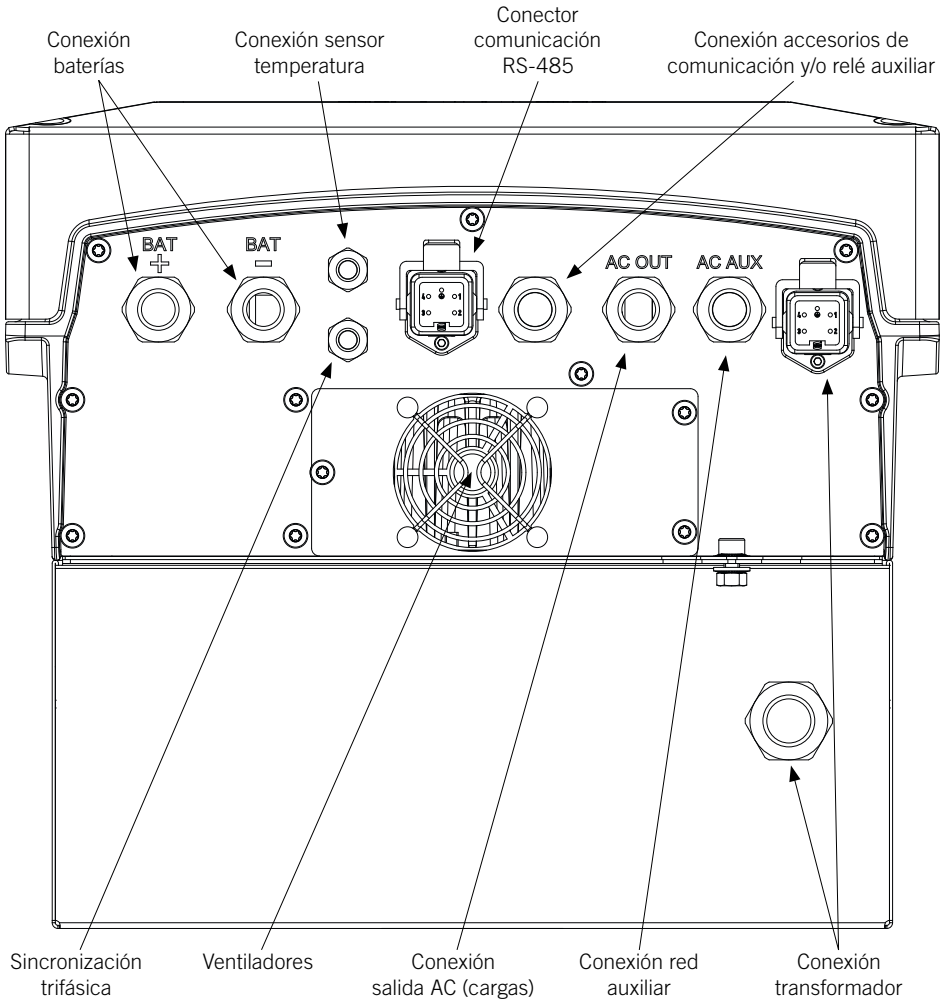
## 2.9. Protección diferencial

Los equipos AC Link sin transformador (TL) incorporan de serie una protección diferencial, cuya finalidad es desconectar al equipo ante una corriente diferencial de 30 mA.

Esta protección diferencial protege exclusivamente al equipo. Según la normativa propia del país se deberá instalar una protección diferencial que proteja la instalación.

# 2.10. Descripción de accesos de cableado



# 3. Seguridad

## 3.1. Condiciones de seguridad

### Avisos generales

Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al inversor.

La apertura de la envolvente queda terminantemente prohibida para el usuario. Sólo el instalador (personal cualificado) podrá acceder al interior del equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de las consecuencias derivadas del incumplimiento de esta directriz.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a operar el equipo.

La normativa de seguridad básica de obligado cumplimiento para cada país es:

- *RD 614/2001* en España.
- *CEI 11-27* en Italia.
- *DIN VDE 0105-100* y *DIN VDE 1000-10* en Alemania.
- *UTE C15-400* en Francia.

El espacio reservado para la instalación del banco de baterías debe estar correctamente ventilado.

El banco de baterías se instalará de forma que posibles cortocircuitos accidentales sean evitables.

### Peligros potenciales para las personas

Se han de tener en cuenta los siguientes avisos con el fin de proteger su seguridad.

PELIGRO: choque eléctrico.

El equipo puede permanecer cargado después de desconectar las fuentes de energía renovable y la alimentación de red.

PELIGRO: alta temperatura.

El caudal de aire de salida puede alcanzar temperaturas altas que dañen a las personas expuestas.

### Peligros potenciales para el equipo

Se han de tener en cuenta los siguientes avisos con el fin de proteger el equipo.

ATENCIÓN: ventilación.

El equipo necesita un flujo de aire libre de impurezas mientras está funcionando.

Mantener la posición vertical y las entradas sin obstáculos es imprescindible para que este flujo de aire llegue al interior del equipo.

No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando.

# 4. Manejo del display

Los inversores/cargadores INGECON HYBRID, incorporan un conjunto «Pantalla + teclado» para la comunicación con el instalador o usuario.

Esta interfaz permite la visualización de los principales parámetros internos, y el ajuste del sistema completo durante la instalación.

Los parámetros, variables y comandos están organizados en forma de menús y submenús.

## 4.1. Teclado y LEDs

El teclado consta de cuatro teclas:

| | |
|---|---|
| ESC | Abandonar la edición de un parámetro, dejar un menú y regresar al nivel superior en la estructura, no-confirmar un cambio o no-aceptar una propuesta. |
| ∧ | Subir en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o incrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica. |
| ∨ | Bajar en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o decrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica. |
| OK | Dar por válida la edición de un parámetro, entrar dentro de un menú de nivel inferior en la estructura, confirmar un cambio o aceptar una propuesta |

La carátula consta de tres LEDs:

**LED verde**

- Parpadeo 1 segundo: inversor arrancando (si además el led rojo está encendido, paro manual).
- Encendido: inversor generando tensión aislada o conectado a la red auxiliar.

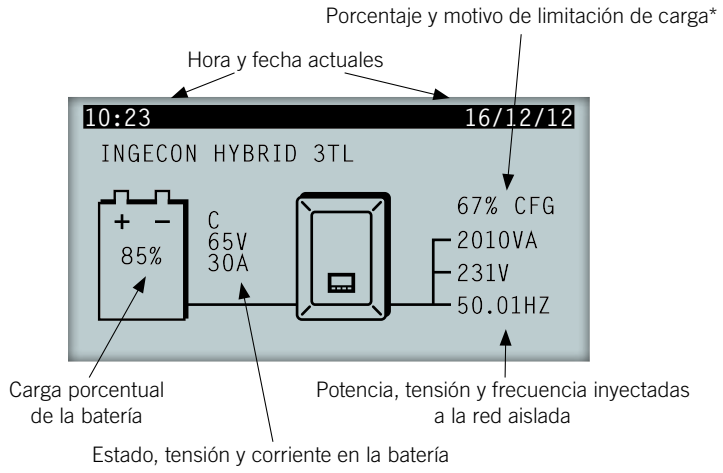
**LED naranja**

- Parpadeo 0.5 s segundos: el ventilador externo no funciona correctamente.
- Parpadeo 1 segundo: el ventilador interno no funciona correctamente.
- Parpadeo 3 segundos: inversor limitando la potencia de carga de las baterías por alta temperatura.
- Encendido: existencia de alarma.

**LED rojo**

- Encendido: paro manual.

# 4.2. Display




*sólo se mostrarán cuando el AC Link esté conectado a una red auxiliar.

A continuación se detallan los datos que aparecen reflejados en la pantalla principal de los INGECON HYBRID AC Link.

### Carga porcentual de la batería

Muestra el estado de carga actual del banco de baterías, porcentualmente.

### Estado, tensión y corriente en la batería

El estado puede tener varios valores:

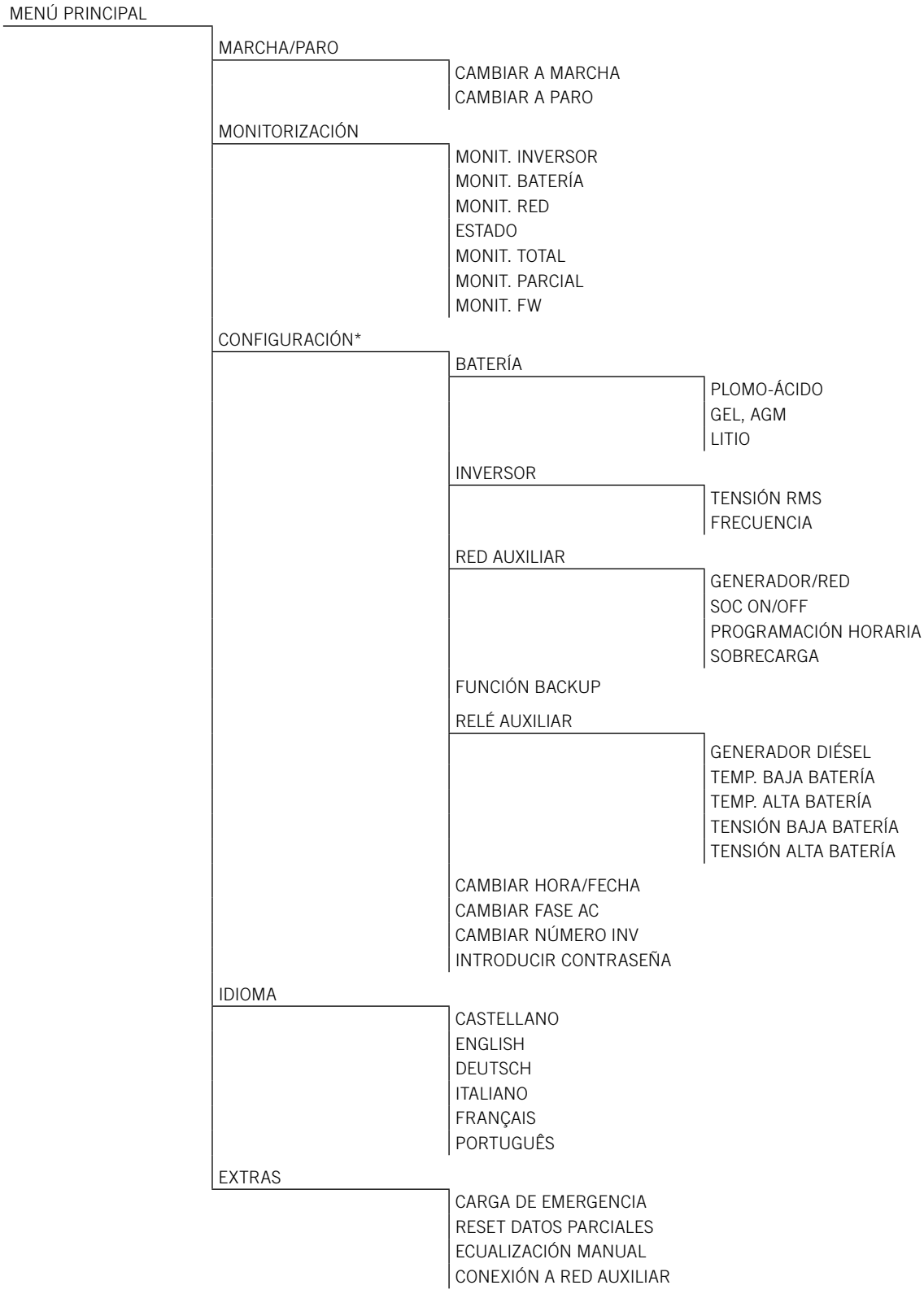
| | |
|---|---|
| C | Carga |
| D | Descarga |
| V | Carga de absorción |
| F | Carga de flotación |
| E | Carga de ecualización |

### Porcentaje y motivo de carga

En el caso de que el AC Link esté conectado a una red auxiliar se mostrará el porcentaje de carga y el motivo de la limitación de carga más restrictivo. A continuación se explican los diferentes motivos de limitación de carga:

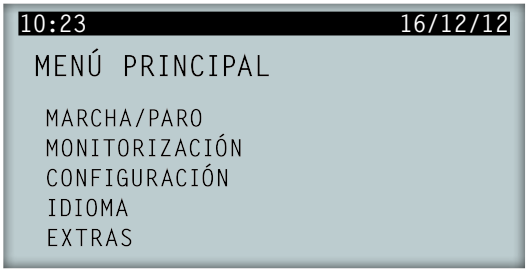
| | |
|---|---|
| CFG | Limitación debida a la configuración de usuario. |
| BAT | Limitación debida al estado de carga de la Batería. |
| DIS | Disponibilidad de la red auxiliar. *Disponibilidad = Potencia nominal de la red auxiliar* – Potencia consumida*. Si la *disponibilidad* es menor que la potencia de carga configurada, se limitará la carga del banco de baterías.<br>* parámetro configurado por el instalador. |
| TMP | Limitación debida a una temperatura elevada en el equipo. |

# 4.3. Organización de menús




* menú destinado al instalador y protegido por contraseña. El usuario sólo podrá modificar la hora y fecha del equipo.

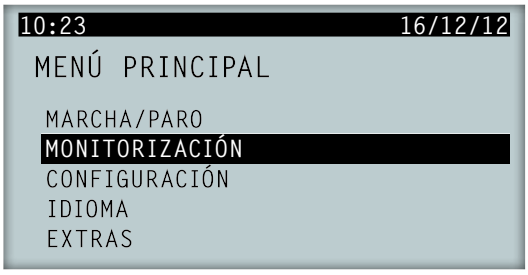
# 4.4. Menú principal




El menú principal está compuesto por los siguientes submenús:

| | |
|---|---|
| **MARCHA/PARO** | Poner en marcha y parar manualmente el funcionamiento del inversor. |
| **MONITORIZACIÓN** | Visualizar los valores de los principales variables del estado de funcionamiento del equipo. |
| **CONFIGURACIÓN** | Modificar parámetros para adaptar al equipo a diferentes condiciones de funcionamiento. |
| **IDIOMA** | Seleccionar el idioma del display. |
| **EXTRAS** | Mostrar las diferentes acciones que puede realizar el equipo. |

Para acceder a los distintos menús y submenús resaltar la opción deseada sobre fondo negro mediante las teclas ⌃ y ⌄, y pulsar sobre la tecla OK.

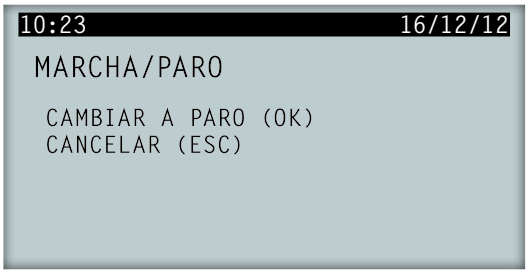



## 4.4.1. Marcha/Paro

Por medio de esta opción se puede poner en marcha y parar el funcionamiento del inversor manualmente.

El estado de *Marcha* o *Paro* se mantiene invariable aunque el equipo pierda su alimentación.

Pulsar OK para cambiar de un estado a otro. En el display se visualiza el siguiente mensaje:

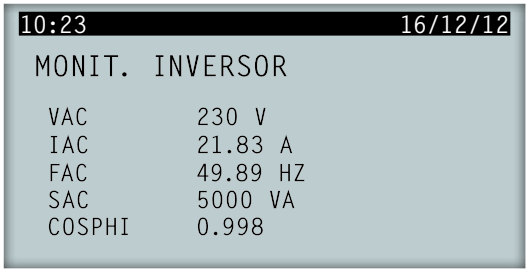



Seleccionar la opción deseada y volver a pulsar OK. El estado de paro se mantiene hasta que se vuelve a acceder al menú.

## 4.4.2. Monitorización

Este menú consta de una serie de pantallas que muestran las principales variables monitorizadas. A modo de ejemplo la pantalla de la derecha muestra la primera de ellas.

Nos podremos desplazar a través de ellas gracias a las teclas ⌃ y ⌄.




A continuación se muestra la organización y la interpretación de las variables de este menú:

**Monit. Inversor**

| | |
|---|---|
| VAC | Tensión de salida (V) del inversor. |
| IAC | Corriente a través del inversor (A). |
| FAC | Frecuencia generada por el inversor (Hz). |
| SAC | Potencia aparente (VA) a través del inversor. |
| COSPHI | Coseno de phi. Es el coseno del ángulo de desfase existente entre la tensión y la corriente generada por el inversor. |

**Monit. Bateria**

| | |
|---|---|
| VBAT | Tensión (V) del banco de baterías. |
| IBAT | Corriente (A) del banco de baterías. Positiva para la descarga, negativa para la carga. |
| SOC | Estimación del estado de carga del banco de baterías (%). |
| ESTADO | Estado de funcionamiento en el que se encuentra el banco de baterías. Puede mostrar los siguientes estados: PARADO, DESCARGA, CARGA, ABSORCIÓN, FLOTACIÓN o ECUALIZACIÓN. |
| TEMPBAT | Temperatura (ºC) del banco de baterías. |

**Monit. Red**

| | |
|---|---|
| VAC | Tensión (V) de la red auxiliar. |
| IAC | Corriente (A) de la red auxiliar. |
| FAC | Frecuencia (Hz) de la red auxiliar. |
| SAC | Potencia aparente (VA) que el inversor está entregando a la red aislada. |
| ESTADO | Indica si el inversor está conectado o desconectado de la red auxiliar. |

**Monit. Alarma**

| | |
|---|---|
| ALARMA | Estado de las alarmas en el inversor. |
| NÚM. INV. | Número asignado al inversor a través del menú accesible en el display para identificarlo en una red Modbus. |
| CODE1 | Código de funcionamiento del equipo. Puede ser solicitado por el servicio de atención al cliente de Ingeteam. |
| CODE2 | Código de funcionamiento del equipo. Puede ser solicitado por el servicio de atención al cliente de Ingeteam. |
| NS | Número de serie. |

**Monit. Total**

| | |
|---|---|
| ETOTAL | Energía total (kWh) entregada y absorbida por el inversor desde su salida de fábrica. |
| T CON | Número de horas que el inversor ha estado funcionando. |
| NUMCON | Número de conexiones a la red auxiliar efectuadas durante todas las horas de operación. |

**Monit. Parcial**

| | |
|---|---|
| E PAR | Energía parcial (kWh) entregada y absorbida por el inversor a la red desde la última vez que se reseteó el contador. |
| TCON P | Es el número de horas que el inversor ha estado conectado a red desde la última vez que se reseteó el contador. |
| NCONP | Número de conexiones efectuadas a la red auxiliar desde el último reset del contador. |

**Monit. Fw**

| | |
|---|---|
| VER.FW | Versión del firmware del equipo. |
| VER.FWD | Versión del firmware del display del equipo. |
| BOOT D. | Versión del programa interno. |

## 4.4.3. Configuración

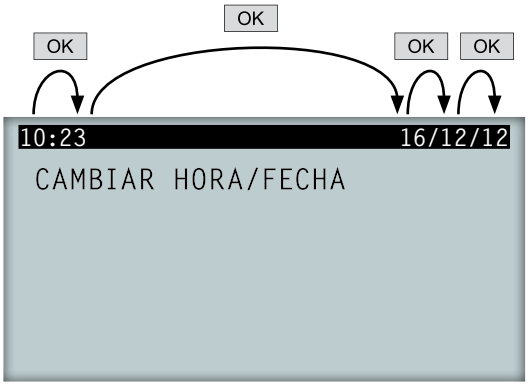
Salvo la modificación de fecha y hora, el resto de configuraciones deben ser realizadas por el instalador del equipo y nunca por el usuario.

El instalador debe tener los conocimientos suficientes que le permitan realizar la instalación correctamente.

Ingeteam no se hace responsable del mal uso de la contraseña de instalador ni de las consecuencias de una incorrecta configuración del equipo por parte del usuario y/o instalador.

### Cambiar hora/fecha

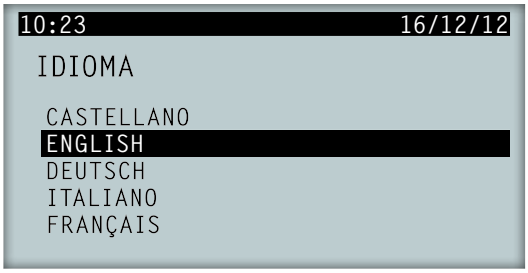
Esta modificación puede ser ejecutada por el usuario, por lo que no será necesario identificarse mediante contraseña previamente.




## 4.4.4. Idioma

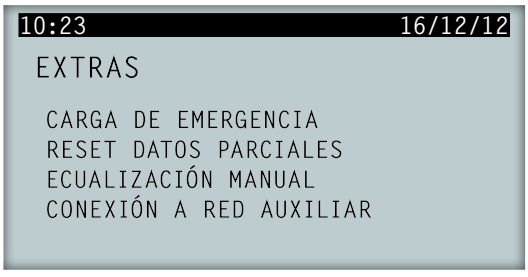
En este menú se seleccionará el idioma en el que se desean ver los menús del display.

Seleccionar el idioma deseado y volver a pulsar OK para confirmar la selección.




## 4.4.5. Extras

Estos equipos tienen una serie de funciones extras. Aparecen agrupadas en este menú.

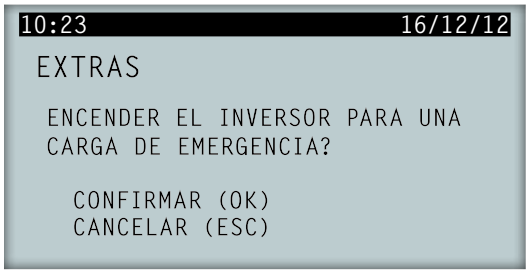



### Carga de Emergencia

La carga de emergencia de las baterías sólo es posible si el inversor está parado por la alarma 0001H, debido a la tensión del banco de baterías inferior a la *V STOP* configurada.

Esta función permite encender el inversor durante un breve periodo de tiempo para cargar las baterías desde el generador auxiliar o desde la generación fotovoltaica y/o eólica.

Acceder al menú *CARGA DE EMERGENCIA*. Pulsar OK para encender el inversor.




## Reset Datos Parciales

Permite resetear los contadores de energía parcial, tiempo de conexión parcial y número de conexiones parciales.

## Ecualización manual

Este menú está orientado a hacer una ecualización manual a las baterías.

Solamente es posible hacer una ecualización si el tipo de baterías seleccionado es Plomo-Ácido.

La ecualización tendrá lugar cuando lo permita la energía disponible en el sistema, por lo que se recomienda tener un generador auxiliar.

## Conexión a red auxiliar

Permite conectar el inversor a la red auxiliar de forma manual e inmediata. El equipo se mantendrá conectado hasta que se ordene su desconexión por esta misma vía.

# 5. Solución de problemas

En este apartado se detallan los problemas que pudieran darse en el funcionamiento de los INGECON HYBRID AC Link.

También se explica como realizar operaciones sencillas de cambio de componentes o ajuste del equipo.

La solución de problemas del inversor INGECON HYBRID debe ser realizada por personal cualificado atendiendo a las condiciones generales de seguridad dadas en este manual.

## 5.1. Indicaciones de los LEDs

### 5.1.1. LED verde

Este es el LED que debe encenderse cuando el proceso de arranque y el funcionamiento es normal, mientras los otros permanecen apagados. Tiene dos modos de encendido:

**Parpadeo 1 segundo**

Este parpadeo indica que la tensión de la batería es adecuada para arrancar el inversor, siempre que el led rojo esté apagado.

**Luz fija**

Inversor generando tensión por el consumo o conectado a la red auxiliar.

### 5.1.2. LED naranja

Este es el LED que indica la existencia de alarmas en el inversor.

**Parpadeo 0,5 segundos**

El ventilador externo no funciona correctamente.

Verificar que no se hayan introducido cuerpos extraños al ventilador que le impidan girar. Verificar que le llega un caudal de aire adecuado.

**Parpadeo 1 segundo**

El ventilador interno no funciona correctamente.

Contactar con Ingeteam

**Parpadeo 3 segundos**

El inversor está autolimitando la carga de las baterías porque ha llegado a la máxima temperatura admisible.

En esta situación, verificar que los ventiladores están funcionando, que las entradas y salidas de aire están libres de obstáculos, y que no hay fuentes intensas de calor cerca del inversor. Si permanece el error, contactar con Ingeteam.

**Luz fija**

Este LED indica que se ha producido una alarma en el inversor. A continuación nombramos algunas de las cuales pueden indicar un problema en el inversor que puede ser verificado y / o resuelto:

**0001H** Tensión de baterías inferior a la *V STOP* configurada. Consultar con el instalador.

**0002H** Frecuencia de red auxiliar fuera de límites.

**0004H** Tensión de red auxiliar fuera de límites.

Lo más probable es que la red auxiliar haya caído o que no cumpla los límites V/F configurados. Consultar con el instalador. Hay que tener en cuenta que las alarmas se suman, por lo que cuando se produce este fallo, la alarma mostrada será 0006H, resultante de sumar 0002H + 0004H.

Cuando se recupere, el inversor volverá a funcionar. Si no, verificar las líneas de conexión a red.

Si permanece el error, contactar con el instalador.

**0020H** Fallo de aislamiento en el circuito DC.

Tres pueden ser las causas:

- Hay un fallo de aislamiento en el circuito de las baterías a tierra.
- Ha actuado la protección de corriente de defecto o de corriente diferencial.

**0400H** Paro manual. Verificar que el inversor no se ha parado manualmente desde el display.

**10000H** Sobrecarga del inversor. El inversor está suministrando una potencia mayor a su potencia máxima. Consultar con el instalador.

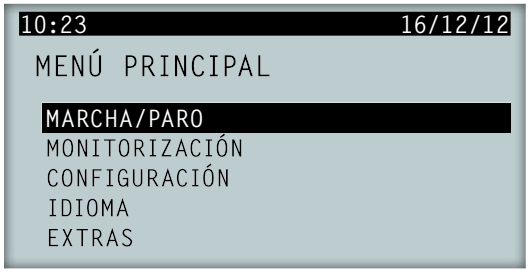
**20000H** Cortocircuito AC. Lo más probable es que en la instalación haya un cortocircuito. Contactar con el instalador para que éste verifique la instalación.

## 5.1.3. LED rojo

Éste es el LED encendido de forma continua indica que el inversor se encuentra en paro manual.

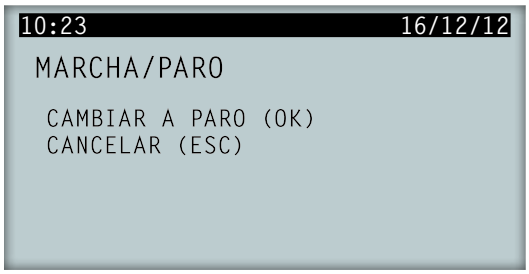
Para poner en marcha, hay que hacerlo manualmente, ya que el estado de Marcha o Paro se mantiene invariable aunque el equipo pierda su alimentación.

En el menú principal, resaltar la opción *MARCHA/PARO* y pulsar OK para cambiar de un estado a otro.




En el display se visualiza el siguiente mensaje:

Se vuelve a resaltar la opción deseada y se pulsa OK.



# 6. Tratamiento de residuos

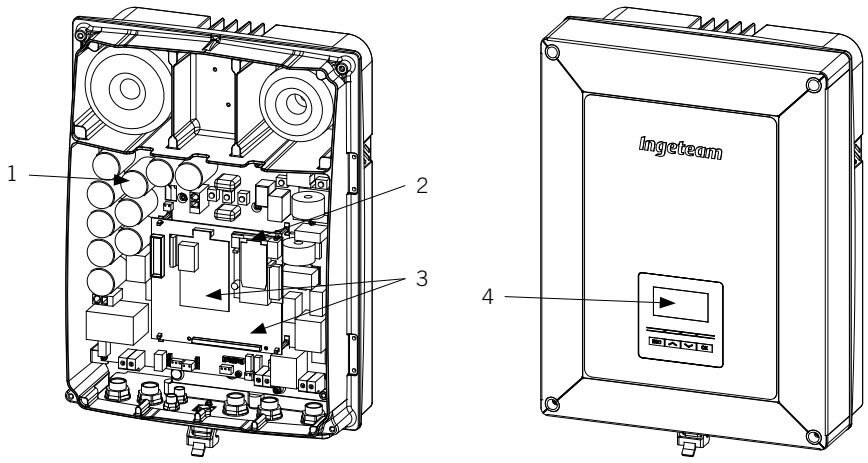
Concluida la vida útil del equipo, el residuo debe ser puesto en manos de un gestor autorizado.

Ingeteam siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al Gestor Autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del equipo y que han de ser tratados específicamente son:

1. Condensadores Electrolíticos o que contengan PCB.
2. Pilas o acumuladores
3. Tarjetas de circuitos impresos
4. Pantallas de cristal líquido.

En las siguientes ilustraciones se indica su ubicación.



# Deutsch

# Inhalt

1. Information zu dieser Betriebsanleitung ....26
1.1. Anwendungsbereich und Nomenklatur ....26
1.2. Adressaten ....26
1.3. Symbolik ....26

2. Gerätebeschreibung....27
2.1. Übersicht ....27
2.2. Modelle....28
2.3. Optionales Zubehör ....28
2.4. EMC-Anforderungen ....28
2.5. Lärmverschmutzung ....28
2.6. Anlagenschaltplan ....29
2.7. Merkmaltabelle....30
2.8. Belüftung....31
2.9. Differenzialschutz....31
2.10. Beschreibung der Kabelzugänge....32

3. Sicherheit....33
3.1. Sicherheitsbedingungen ....33

4. Bedienung der Anzeige ....35
4.1. Tastatur und LEDs....35
4.2. Anzeige....36
4.3. Menüeinteilung ....37
4.4. Hauptmenue....38
4.4.1. Start/Stop ....38
4.4.2. Ueberwachung....38
4.4.3. Konfiguration....40
4.4.4. Sprache ....40
4.4.5. Extras....40

5. Beseitigung von Problemen ....42
5.1. Anzeigen der LEDs ....42
5.1.1. Grüne LED....42
5.1.2. Orange LED ....42
5.1.3. Rote LED....43

6. Abfallbehandlung .... 44

# 1. Information zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Geräte der Serie INGECON HYBRID AC Link und liefert die für eine einwandfreie Abnahme, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und einen ordnungsgemäßen Betrieb sachdienlichen Informationen.

## 1.1. Anwendungsbereich und Nomenklatur

Diese Betriebsanleitung gilt für die folgenden Geräte:

| Vollständige Bezeichnung | Abkürzung |
|---|---|
| **Geräte ohne Transformator** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2,4 TL | AC Link 2,4 TL |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | AC Link 3TL |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | AC Link 5TL |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | AC Link 6TL |
| **Geräte mit Transformator** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2,4 | AC Link 2,4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3 | AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5 | AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6 | AC Link 6 |

In diesem Dokument werden die unterschiedlichen Modelle sowohl mit der vollständigen Bezeichnung als auch abgekürzt genannt. Gleichfalls beziehen sich die Begriffe *Gerät*, *Wechselrichter* und *Wechselrichter/Ladegerät* auf allgemeine Weise auf alle Modelle der Serie INGECON HYBRID AC Link.

## 1.2. Adressaten

Das vorliegende Dokument richtet sich an den Endnutzer des Gerätes.

## 1.3. Symbolik

In diese Betriebsanleitung kommen unterschiedliche Symbole zur Anwendung, mit denen gewisse Textstellen markiert und hervorgehoben werden. Im Folgenden werden die Bedeutungen dieser Symbole im Allgemeinen erläutert.

Zur allgemeinen Beachtung.

Allgemeiner Hinweis.

Elektrische Gefahren.

Der betreffenden Bereich dieser Betriebsanleitung ist zu lesen.

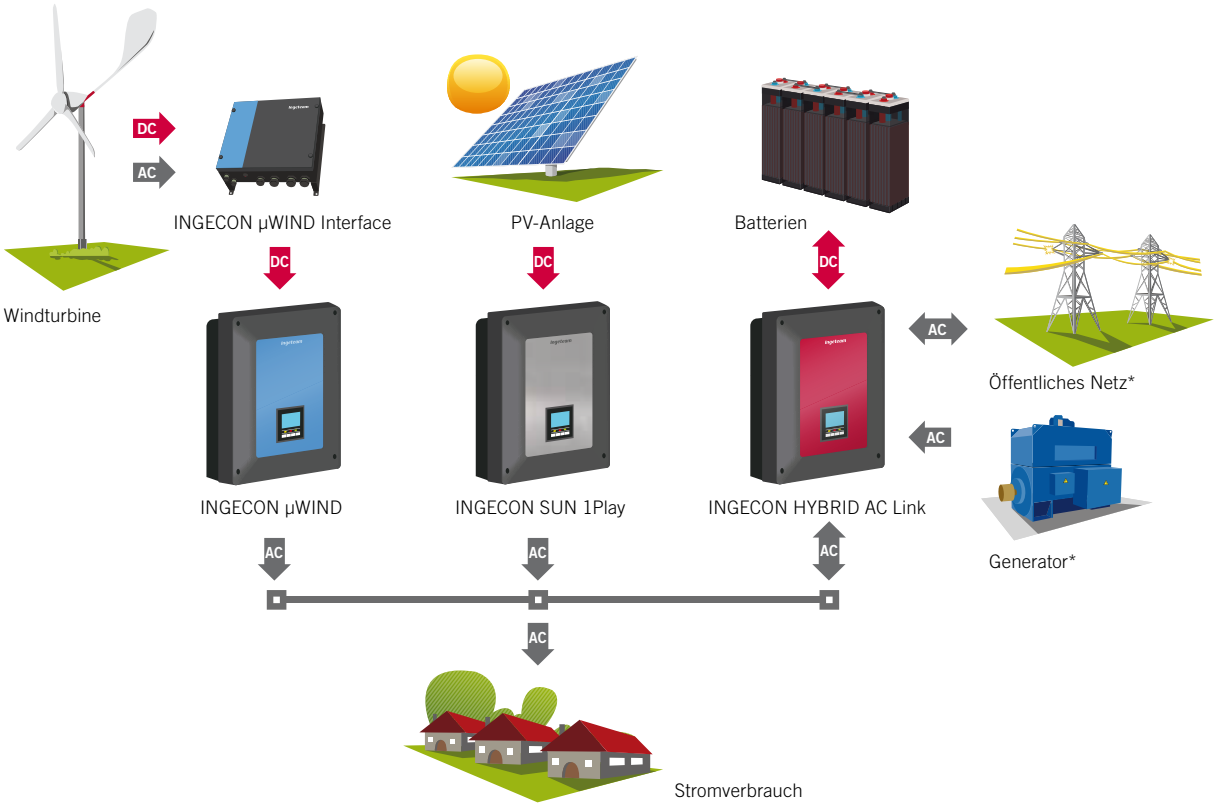
Heiße Oberfläche.

Verbot.

# 2. Gerätebeschreibung

## 2.1. Übersicht

Grundsätzlich besteht der Zweck des Geräts INGECON HYBRID AC Link darin, einphasigen Wechselstrom ausgehend von einer Batteriebank zu generieren. Das Voranschreiten des Status Aufladen/Entladen der Batterien sowie die Aufnahme/Unterbrechung der Verbindung mit dem Hilfsnetz hängt dabei von der durch die erneuerbaren Quellen generierten Energie sowie vom Ladebedarf der Anlage ab.




* kann lediglich ans öffentliche Netz oder an einen Generator anschließen, nicht aber an beide.

Das Wechselrichter/Ladegerät INGECON HYBRID AC Link verwaltet die Anlagenenergie, wobei die Priorität auf der Ausschöpfung der durch die erneuerbaren Quellen generierten Energie liegt, selbst wenn ein Anschluss an das Hilfsnetz besteht. Dies wird dank einer präzisen Frequenzüberwachung erzielt.

Steht in der Anlage mehr erneuerbare Energie zur Verfügung als verbraucht wird, gleicht das Gerät INGECON HYBRID AC Link an die konfigurierte Frequenz (50/60) an, die überschüssige Energie wird so in den Batterien gespeichert. Ist die Batteriebank vollständig aufgeladen, wird die Frequenz des isolierten/abgeschossenen Netzes einer geringfügigen Modifizierung unterworfen, um die generierte Leistung an die verbrauchte Leistung anzugleichen.

Im umgekehrten Fall, wenn der Energiebedarf das vorhandene Maß an aus erneuerbaren Quellen stammender Energie übersteigt, entnimmt die Anlage die benötigte Energie aus der Batteriebank. Bei der Dimensionierung der Speicheranlage muss die geforderte Autonomie der Anlage während der Zeitspannen, in denen die erneuerbaren Quellen keine Energie zuführen, in Betracht gezogen werden.

Ist die ununterbrochene Versorgung der Anlage erforderlich, muss auf eine Hilfsstromquelle zurückgegriffen werden können, dabei kann es sich um einen Dieselgenerator (oder das öffentliche Stromversorgungsnetz) handeln. Das Vorhandensein einer solchen Hilfsstromquelle ist zudem zur Absicherung der Versorgung bei Konsumspitzen (Überlastung) empfehlenswert.

Der Anschluss des Hilfsnetzes kann aufgrund unterschiedlicher, konfigurierbarer Gründe erfolgen:

- Geringer Batterieladestatus.
- Zeitsteuerung.
- Anlagenkonsumspitze (Überlastung).

- Batterieregenerierung
- Anschluss an das Hilfsnetz in nutzerdefinierter Reihenfolge.

Wird an das Hilfsnetz angeschlossen, geschieht dies direkt zur Aufrechterhaltung der Ladung. Das Wechselrichter/ Ladegerät INGECON HYBRID AC Link übernimmt dabei die Rolle eines weiteren Verbrauchers, der die Batterien lädt. Ist bei diesem Status Energie aus erneuerbaren Quellen verfügbar, wird die Nutzung dieser maximal ausgeschöpft, wobei es wenn nötig zur Abkoppelung vom Hilfsnetz kommt.

Die empfohlene Leistung des Hilfsnetzes sollte sich in einem Bereich bewegen, der doppelt so groß wie die Nennleistung des Geräts INGECON HYBRID AC Link ist, um zeitgleich auftretenden Konsum durch Verbraucher und Batterieaufladung gleichermaßen abzudecken zu können.

## 2.2. Modelle

Die Geräte INGECON HYBRID AC Link können mit einem Wechselrichter ausgestattet sein oder nicht über einen solchen verfügen (Version TL)

Im Folgenden werden die Hauptmodelle der Reihe INGECON HYBRID AC Link aufgeführt:

| **Ohne Transformator** | **Mit Transformator** |
|---|---|
| INGECON HYBRID AC Link 2,4 TL | INGECON HYBRID AC Link 2,4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | INGECON HYBRID AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | INGECON HYBRID AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | INGECON HYBRID AC Link 6 |

## 2.3. Optionales Zubehör

Die Geräte sind mit dem folgenden Zubehör verfügbar:

- Kommunikationszubehör.
- Freileitungsanschluss RS-485

**Kommunikationszubehör**

Für die Kommunikation der Geräte bestehen verschiedenen Möglichkeiten. Beachten Sie die Anleitung zum Kommunikationszubehör AAX2002IKQ01.

**Freileitungsanschluss RS-485**

Dieses Zubehör besteht aus dem Freileitungsanschluss für die Kommunikation über RS-485. Die Verkabelung wird nicht mitgeliefert.

## 2.4. EMC-Anforderungen

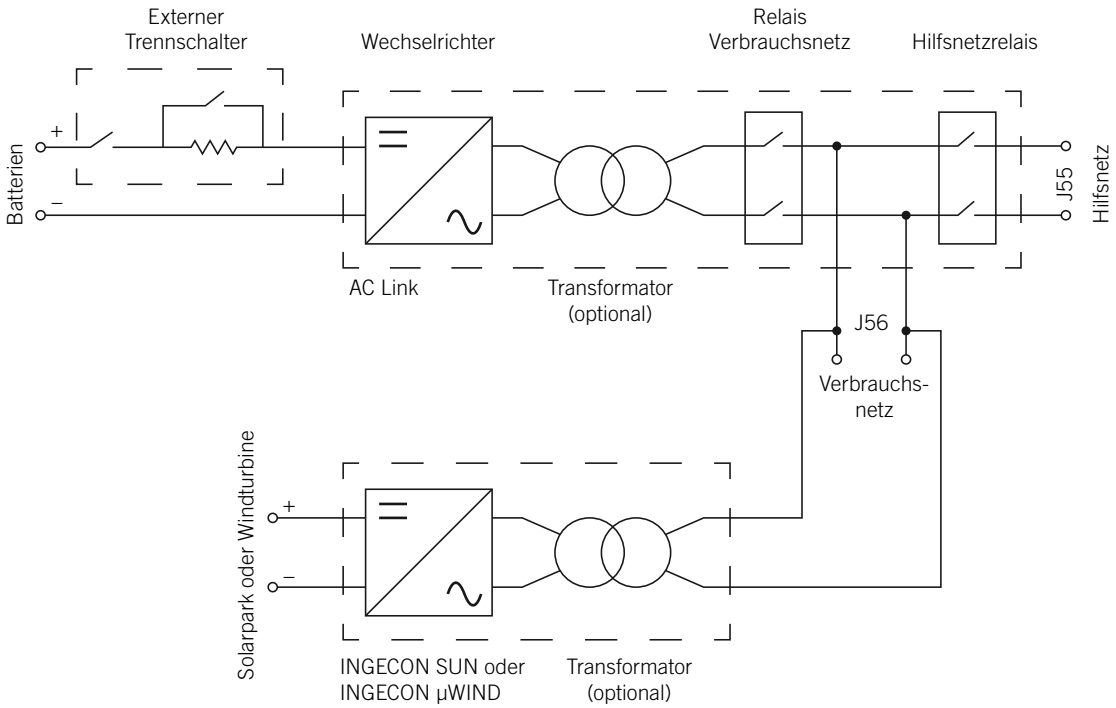
Die Geräte der INGECON HYBRID AC Link sind mit den zur Einhaltung der EMC-Anforderungen für Anwendungen im Wohnbereich notwendigen Filterelementen ausgestattet, um Störungen bei anderen Geräten außerhalb der Anlage zu vermeiden.

## 2.5. Lärmverschmutzung

Der Betrieb dieses Geräts erzeugt ein leises Surren.

Das Gerät nicht in Wohnbereichen aufstellen und keine leichten Tragkonstruktionen verwenden, die dieses Surren möglicherweise verstärken. Die Montagefläche muss fest und für das Gewicht des Geräts ausgerichtet sein.

# 2.6. Anlagenschaltplan



# 2.7. Merkmaltabelle

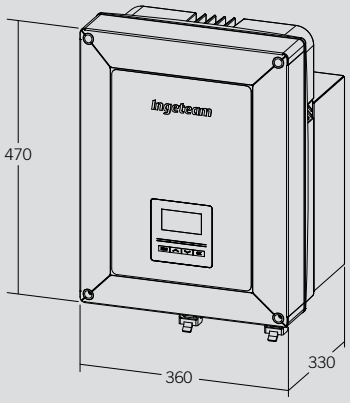
| | AC Link 2,4<br>AC Link 2,4 TL | AC Link 3<br>AC Link 3TL | AC Link 5<br>AC Link 5TL | AC Link 6<br>AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|
| **Eingangswerte (DC) (Batterien)** | | | | |
| Batteriespannung | 48 ~ 250 V | 60 ~ 250 V | 96 ~ 250 V | 120 ~ 250 V |
| Stromstärke Aufladen/Entlanden | 50 A | | | |
| Batterietyp | Blei, Ni-Cd, Li-ion | | | |
| **Eingangswerte (AC) (Generator/Netz)** | | | | |
| Nennspannung | 230 V | | | |
| Spannungsbereich | 170 ~ 265 V | | | |
| Nennfrequenz | 50 / 60 Hz | | | |
| Frequenzbereich | 40 / 70 Hz | | | |
| Stromstärkebereich Aufladung | 0 ~ 14 A | | 0 ~ 26 A | |
| Maximalleistung Generator oder Netz | 6 kW | | 11 kW | |
| **Ausgangswerte (AC) (Aufladungen)** | | | | |
| AC-Nennleistung [1] | 2,4 kW | 3 kW | 5 kW | 6 kW |
| Leistung AC (25 °C) 30 min / 2 min / 3 s | 2,8 / 3,1 / 5,2 kW | 3,5 / 3,9 / 5,5 kW | 5,4 / 5,8 / 9 kW | 6,4 / 6,9 / 9,7 kW |
| Wechselstrom | 11 A | 13 A | 22 A | 26 A |
| AC-Nennspannung[2] | 220 / 230 / 240 / 250 V | | | |
| AC-Nennfrequenz | 50 / 60 Hz | | | |
| **Leistung** | | | | |
| Maximaleffizienz | 94 % | | 94,5 % | |
| **Allgemeine Daten** | | | | |
| Stromverbrauch bei Stillstand | < 10 W | | | |
| Betriebstemperatur | -20 °C ~ 70 °C | | | |
| Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung) | 0 ~ 95 % | | | |
| Schutzgrad | IP65 | | | |
| Verschmutzungsgrad | 3 | | | |

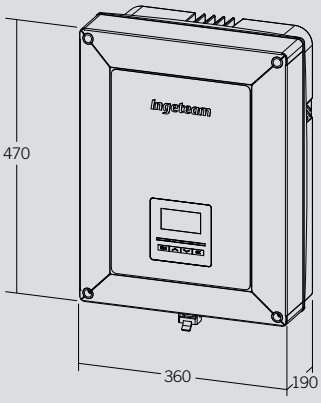
**Hinweise:** [1] AC-Leistung bis 40 °C Umgebungstemperatur. [2] Über das Display konfigurierbare Spannung

**Verweise auf Vorschriften:** EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, RD1699/2011, P.O.12.3, VDE-AR-N4105,CEIO-21, VDE0126-1-1, G83/1-1.

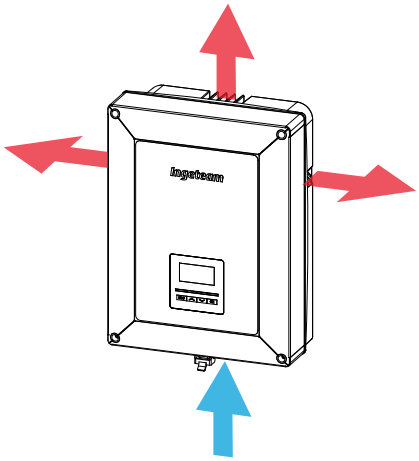
**Abmessungen y Gewicht**

| AC Link 2,4 | AC Link 3 | AC Link 5 | AC Link 6 | AC Link 2,4 TL | AC Link 3TL | AC Link 5TL | AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 Kg | 44 Kg | 49 Kg | 49 Kg | 19 Kg | 19 Kg | 24 Kg | 24 Kg |



## 2.8. Belüftung

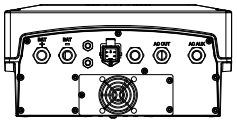


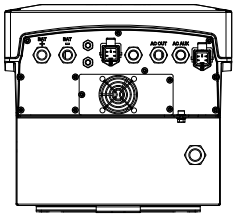
In einem Abstand von 30 cm oberhalb und 20 cm unterhalb und den Seiten dürfen keine Hindernisse die Luftzirkulation behindern. Nur so kann der richtige Betrieb des Gerätekühlsystems gewährleistet werden.

Das für das Gerät entwickelte Kühlsystem variiert je nach Gerät in Abhängigkeit von der Geräteleistung.

**1 Ventilator**

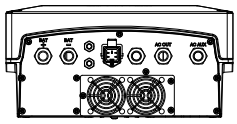
- INGECON HYBRID AC Link 2,4
- INGECON HYBRID AC Link 2,4 TL
- INGECON HYBRID AC Link 3
- INGECON HYBRID AC Link 3TL

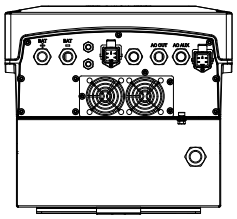




**2 Ventilatoren**

- INGECON HYBRID AC Link 5
- INGECON HYBRID AC Link 5TL
- INGECON HYBRID AC Link 6
- INGECON HYBRID AC Link 6TL





ACHTUNG!

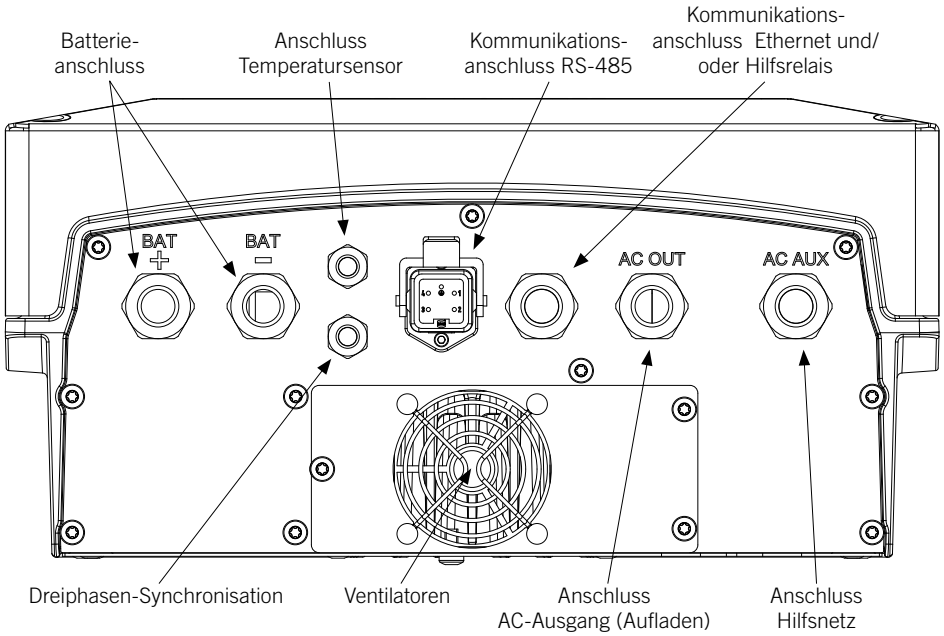
Die Zirkulation der eingehenden und ausgehenden Luft über die Belüftungsgitter erleichtern.

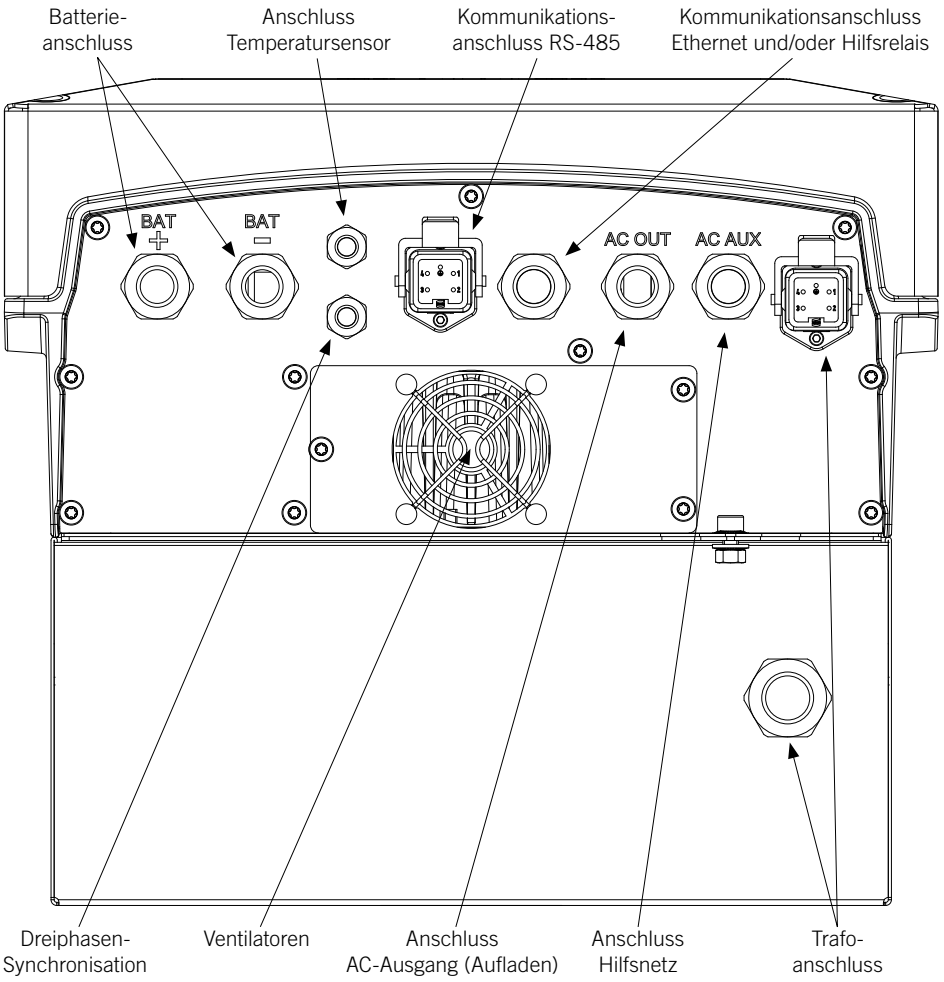
## 2.9. Differenzialschutz

Die Geräte AC Link ohne Transformator (TL) sind serienmäßig mit einem Differenzialschutz ausgerüstet, dessen Zweck es ist, die Verbindung des Geräts beim Auftreten eines Differenzialstroms von 30 mA abzuschalten.

Dieser Differenzialschutz dient ausschließlich zum Schutz des Geräts. Je nach regionaler Gesetzeslage ist ein Differenzialschutz anzubringen, der die Anlage sichert.

# 2.10. Beschreibung der Kabelzugänge



# 3. Sicherheit

## 3.1. Sicherheitsbedingungen

### Allgemeine Hinweise

Bitte beachten Sie, dass bei der Durchführung der elektrischen Arbeiten alle geltenden Rechtsvorschriften bezüglich der Sicherheit einzuhalten sind. Stromschlaggefahr.

Die Verpflichtung zur Einhaltung der Sicherheitsanweisungen in dieser Betriebsanleitung bzw. der geltenden Gesetze gilt ungeachtet sonstiger anlage-, orts- oder landesspezifischer Normen oder sonstiger den Wechselrichter betreffenden Rahmenbedingungen.

Auf keinen Fall darf der Anwender das Gehäuse öffnen. Nur der Installateur (qualifiziertes Personal) darf Zugang zum Innern der Anlage erhalten.

Ingeteam übernimmt keine Verantwortung für die Folgen eines Verstoßes gegen diese Anweisung.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt werden. Dies muss von Ingeteam geprüft und genehmigt werden.

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch und machen Sie sich mit ihrem Inhalt vertraut.

Folgende grundlegende Sicherheitsvorschriften müssen in den jeweiligen Ländern verpflichtend eingehalten werden:

- *RD 614/2001* in Spanien.
- *CEI 11-27* in Italien.
- *DIN VDE 0105-100* und *DIN VDE 1000-10* in Deutschland.
- *UTE C15-400* in Frankreich.

Der für die Installation der Batteriebank vorgesehene Bereich muss ordnungsgemäß belüftet sein.

Die Batteriebank wird so installiert, dass möglichen versehentlichen Kurzschlüssen vermieden werden.

### Mögliche Personengefährdungen

Folgende Hinweise dienen dem Schutz Ihrer Sicherheit.

GEFAHR: Stromschlag.

Das Gerät kann auch nach Trennung von der PV-Anlage und der Netzstromversorgung noch unter Spannung stehen.

GEFAHR: Hohe Temperatur.

Die durch den Luftauslass austretende Abluft kann sehr hohe Temperaturen erreichen und Personen, die dieser ausgesetzt sind, Schaden zufügen.

### Mögliche Gerätegefährdungen

Folgende Hinweise dienen dem Schutz des Geräts.

ACHTUNG: Belüftung.

Während des Betriebs benötigt das Gerät eine Belüftung mit Reinluft.

Um eine ordnungsgemäße Belüftung des Geräteinneren zu gewährleisten, sorgen Sie dafür, dass sich das Gerät immer in aufrechter Position befindet und die Lufteinlässe frei von Hindernissen sind.

Während des Gerätebetriebs darf kein Klemme entfernt bzw. angeschlossen werden.

# 4. Bedienung der Anzeige

Die INGECON HYBRID-Wechselrichter/Ladegeräte besitzen eine Kombi aus „Bildschirm + Tastatur“ zur Kommunikation mit dem Installateur oder dem Anwender.

Diese Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der internen Hauptparameter sowie die Einstellung des gesamten Systems während seiner Installation.

Die Parameter, Variablen und Befehle sind in Menüs und Untermenüs gegliedert.

## 4.1. Tastatur und LEDs

Die Tastatur besitzt vier Tasten:

| | |
|---|---|
| ESC | Verlassen der Bearbeitung eines Parameters oder Verlassen eines Menüs und Rückkehr zur nächsthöheren Verzeichnisebene, Abbrechen einer Änderung oder Ablehnen eines Vorschlags. |
| ^ | Eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene aufwärts durchsuchen bzw. ein Wert eines änderbaren Parameters eines Grundgeräts erhöhen. |
| v | Eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene abwärts durchsuchen bzw. ein Wert eines änderbaren Parameters eines Grundgeräts absenken. |
| OK | Bestätigen der Änderung eines Parameters, Aufrufen eines Menüs der nächsttieferen Verzeichnisebene, Bestätigen einer Änderung oder Annahme eines Vorschlags. |

Das Gerät verfügt über drei LEDs:

**Grüne LED**

- Blinken 1 Sekunde: Wechselrichter läuft an (wenn außerdem die rote LED leuchtet: manueller Stopp).
- Leuchtet: Wechselrichter generiert isolierte Spannung oder ist ans Hilfsnetz angeschlossen.

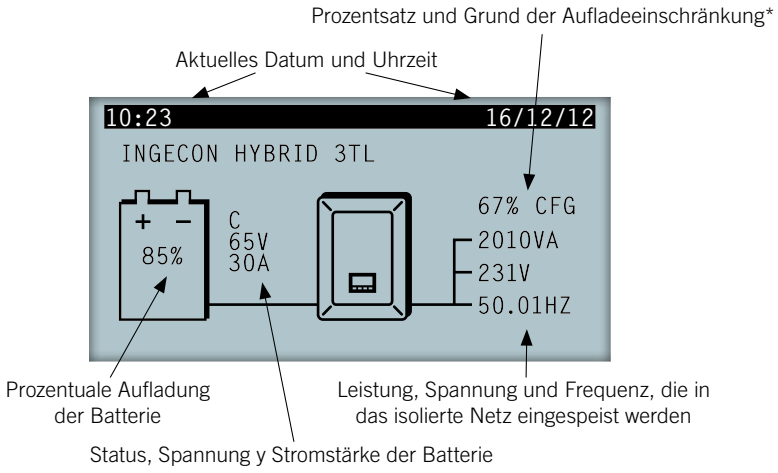
**Orange LED**

- Blinken 0.5 s Sekunden: der Außenventilator funktioniert nicht richtig.
- Blinken 1 Sekunde: der interne Ventilator funktioniert nicht richtig.
- Blinken 3 Sekunden: Wechselrichter schränkt das Aufladen der Batterien aufgrund von hoher Temperatur ein.
- Leuchtet: es liegt ein Alarm vor.

**Rote LED**

- Leuchtet: manuelles Anhalten.

# 4.2. Anzeige




* wird nur angezeigt wenn das Gerät AC Link an ein Hilfsnetz angeschlossen ist.

Im Folgenden werden die Daten, die auf dem Hauptbildschirm des Geräts INGECON HYBRID AC Link angezeigt werden erläutert.

### Prozentuale Aufladung der Batterie

Zeigt den tatsächlichen prozentualen Ladungsstatus der Batteriebank an.

### Status, Spannung y Stromstärke der Batterie

Dieser Status kann unterschiedliche Werte annehmen:

| | |
|---|---|
| C | Laden |
| D | Entladen |
| V | Aufladung Absorption |
| F | Aufladung Ladeerhaltung |
| E | Regenerierungsstrom |

### Prozentsatz und Lademotiv

Ist das Gerät AC Link an ein Hilfsnetz angeschlossen, werden der prozentuale Ladestatus sowie die das Motiv für die größte Ladeeinschränkung angezeigt. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Gründe einer Ladeeinschränkung erläutert:

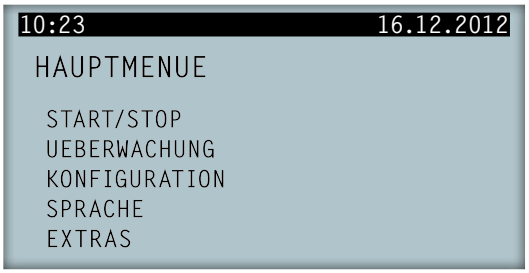
| | |
|---|---|
| CFG | Einschränkung wegen Konfiguration durch Anwender. |
| BAT | Einschränkung wegen Ladezustand der Batterie. |
| DIS | Verfügbarkeit des Hilfsnetzes. *Verfügbarkeit = Nennleistung des Hilfsnetzes* – Konsumleistung*. Liegt *Verfügbarkeit* unter der konfigurierten Ladeleistung, wird die Aufladung der Batteriebank eingeschränkt.<br>* Vom Installateur konfigurierter Parameter. |
| TMP | Einschränkung wegen hoher Temperatur im Gerät. |

# 4.3. Menüeinteilung

- HAUPTMENUE
  - START/STOP
    - EINSCHALTPOSITION
    - AUSSCHALTPOSITION
  - UEBERWACHUNG
    - UEBERW. WECHSELR.
    - UEBERW. BATTERIE
    - UEBERW. NETZ
    - STATUS
    - VOLLUEBERW.
    - TEILUEBERW.
    - UEBERW. FW
  - KONFIGURATION*
    - BATTERIE
      - BLEI-SAEURE
      - GEL, AGM
      - LITHIUM
    - WECHSELR.
      - RMS SPANNUNG
      - FREQUENZ
    - HILFSNETZ
      - GENERATOR/NETZ
      - SOC ON/OFF
      - ZEITSTEUERUNG
      - UEBERLASTUNG
    - BETRIEB BACKUP
    - HILFSRELAIS
      - GENERATOR DIESEL
      - BATT. TEMP. TIEF
      - BATT. TEMP. HOCH
      - BATT. SPANNUNG TIEF
      - BATT. SPANNUNG HOCH
    - DATUM/UHRZEIT AENDERN
    - AC-FASE AENDERN
    - WECHSELR. NR. AENDERN
    - PASSWORT EINGEBEN
  - SPRACHE
    - CASTELLANO
    - ENGLISH
    - DEUTSCH
    - ITALIANO
    - FRANÇAIS
    - PORTUGUÊS
  - EXTRAS
    - NOTAUFLADUNG
    - TEILDATEN-RESET
    - MANUELLE REGENERIERUNG
    - ANSCHLUSS AN HILFSNETZ

* Menü für den Installateur, passwortgeschützt. Der Anwender kann lediglich Systemdatum und Systemuhrzeit ändern.

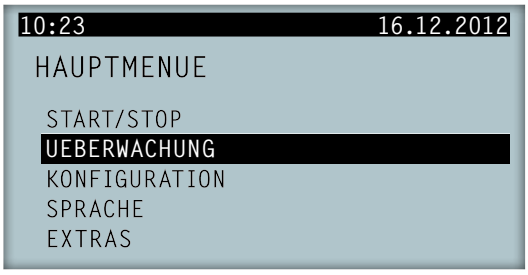
# 4.4. Hauptmenue




Das Hauptmenü setzt sich aus den folgenden Untermenüs zusammen:

| | |
|---|---|
| **START/STOP** | Manuelle An- bzw. Abschaltung des Wechselrichterbetriebs. |
| **UEBERWACHUNG** | Anzeige der Werte für die Hauptparameter des Betriebszustands des Gerätes. |
| **KONFIGURATION** | Parameter ändern, um Gerät verschiedenen Betriebsbedingungen anzupassen. |
| **SPRACHE** | Anzeigesprache auswählen. |
| **EXTRAS** | Anzeige der verschiedenen Tätigkeiten, die das Gerät übernehmen kann. |

Für Zugriff auf die unterschiedlichen Menüs und Untermenüs die gewünschte Option auf schwarzem Hintergrund mit den Tasten ⌃ und ⌄ hervorheben, und zum Zugreifen die Taste OK drücken.

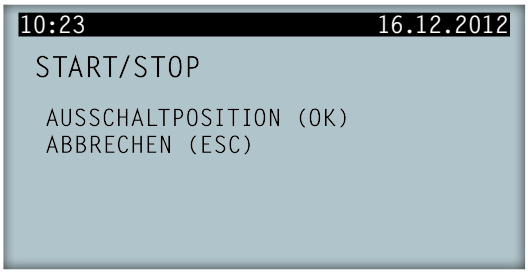



## 4.4.1. Start/Stop

Mit dieser Option kann der Wechselrichterbetrieb manuell an- oder abgeschaltet werden.

Der Status *Start* oder *Stop* bleibt unverändert, auch wenn das Gerät die Stromversorgung verliert.

Die Taste OK drücken, um von einem Status zum anderen umzuschalten. Im Display wird die folgende Meldung angezeigt:

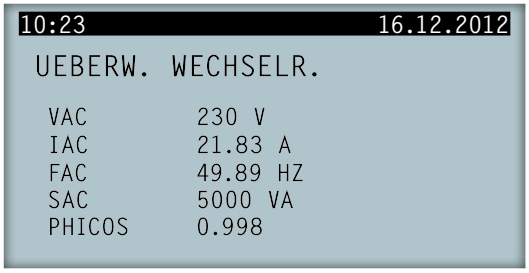



Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie erneut OK . Der Stoppzustand wird aufrechterhalten, bis das Menü erneut aufgerufen wird.

## 4.4.2. Ueberwachung

Dieses Menü besteht aus einer Serie Bildschirmen, auf denen die überwachten Hauptvariablen angezeigt werden. Z. B. wird auf dem Bildschirm rechts die Erste davon angezeigt.

Mithilfe der Tasten ⌃ und ⌄ können wir durch diese Bildschirme „blättern“.




Im Folgenden werden die Anordnung und Auslegung der Variablen für dieses Menü angezeigt:

**Ueberw. Wechselr.**

| | |
|---|---|
| VAC | Ausgangsspannung (V) des Wechselrichters. |
| IAC | Durchgangsstrom des Wechselrichters (A). |
| FAC | Vom Wechselrichter generierte Frequenz (Hz). |
| SAC | Scheinleistung (VA) durch den Wechselrichter. |
| PHICOS | Phi-Kosinus. Der Kosinus des Dephasierungswinkels der zwischen der vom Wechselrichter generierten Spannung und Stromstärke besteht. |

**Ueberw. Batterie**

| | |
|---|---|
| VBAT | Spannung (V) der Batteriebank. |
| IBAT | Stromstärke (A) der Batteriebank. Positiv zum Entladen, negativ zu Laden. |
| SOC | Geschätzter Ladungsstatus der Batteriebank (%). |
| STATUS | Aktueller Betriebszustand der Batteriebank. Folgende Status können angezeigt werden: STOP, ENTLADUNG, LADUNG, ABSORPTION, LADEERHALTUNG oder REGENERIERUNG. |
| BATTTEMP. | Temperatur (°C) der Batteriebank. |

**Ueberw. Netz**

| | |
|---|---|
| VAC | Spannung (V) des Hilfsnetzes. |
| IAC | Stromstärke (A) des Hilfsnetzes. |
| FAC | Frequenz (Hz) des Hilfsnetzes. |
| SAC | Scheinleistung (VA), die der Wechselrichter an das isolierte Netz abgibt. |
| STATUS | Gibt an, ob der Wechselrichter an das Hilfsnetz angeschlossen ist, oder nicht. |

**Ueberw. Alarm**

| | |
|---|---|
| ALARM | Alarmstatus im Wechselrichter. |
| WR.NUM | Die dem Wechselrichter über das Display zugewiesene Nummer zur Identifikation in einem Modbusnetz. |
| CODE1 | Betriebscode für das Gerät. Dieser kann vom Kundendienst von Ingeteam angefordert werden. |
| CODE2 | Betriebscode für das Gerät. Dieser kann vom Kundendienst von Ingeteam angefordert werden. |
| SN | Seriennummer. |

**Vollueberw.**

| | |
|---|---|
| GESAMTE | Gesamtenergie (kWh), die vom Wechselrichter seit Verlassen des Werks abgegeben und absorbiert worden ist. |
| Z SCHA | Anzahl der Stunden, die der Wechselrichter in Betrieb war. |
| ANZSCHA | Anzahl der Verbindungen mit dem Netz während gesamten Stundenanzahl der Betriebszeit. |

**Teilueberw.**

| | |
|---|---|
| TEILE | Teilenergie in kWh, die nach der letzten Zählerrückstellung vom Wechselrichter in das Netz eingespeist oder daraus absorbiert wurde. |
| TZ SCHA | Anzahl der Stunden, die der Wechselrichter seit der letzten Rückstellung des Zählers ans Netz angeschlossen war. |
| TANSCHA | Anzahl der Verbindungen mit dem Hilfsnetz seit der letzten Rückstellung des Zählers. |

**Ueberw. Fw**

| | |
|---|---|
| FW-VER. | Gerätefirmwareversion. |
| DFW-VER. | Anzeigefirmwareversion. |
| D. BOOT | Version des internen Programms. |

## 4.4.3. Konfiguration

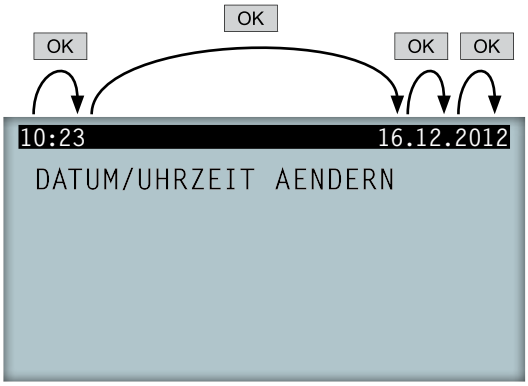
Abgesehen von der Änderung von Uhrzeit und Datum sind Rückstellungen ausschließlich vom Installateur des Geräts und nicht vom Nutzer vorzunehmen.

Der Monteur muss über ausreichende Kenntnisse zur korrekten Installation verfügen.

Ingeteam übernimmt im Falle des Missbrauchs des Passworts und für Konsequenzen, die aus einer inkorrekten Konfiguration des Geräts seitens des Nutzers und/oder Installateurs erstehen könnten, keine Verantwortung.

### Datum/Uhrzeit aendern

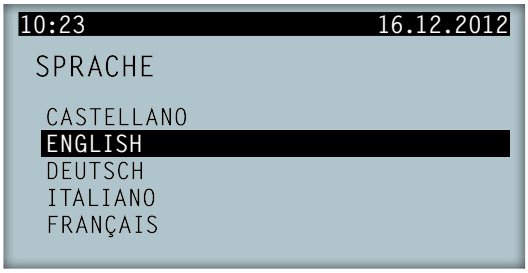
Diese Änderung kann vom Nutzer vorgenommen werden, daher entfällt hier die vorhergehende Identifizierung mittels Passwort.




## 4.4.4. Sprache

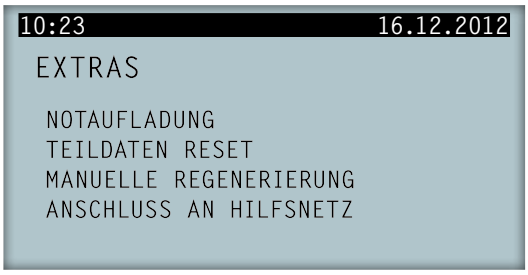
In diesem Menü kann die Sprache gewählt werden, in der die Anzeigen dargestellt werden.

Die gewünschte Sprache wählen und zur Bestätigung erneut OK drücken.




## 4.4.5. Extras

Die Geräte verfügen über eine Reihe von Zusatzfunktionen. Diese sind in diesem Menü zusammengefasst.

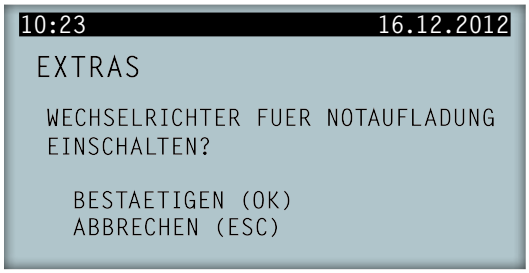



### Notaufladung

Die Notaufladung ist nur möglich, wenn der Wechselrichter wegen eines Alarms 0001H stillsteht, aufgrund einer Spannung der Batteriebank unterhalb der als *V STOP* konfigurierten Spannung.

Diese Funktion ermöglicht es, den Wechselrichter für kurze Zeit einzuschalten um die Batterien von einem Hilfsgenerator aus oder durch die PV- oder Windanlage aufzuladen.

Auf das Menü *NOTAUFLADUNG* zugreifen. Die Taste OK drücken, um den Wechselrichter einzuschalten.




## Teildaten-Reset

Ermöglicht das Zurücksetzen der Zählwerke für Teilenergie, Teilanschlusszeit und Anzahl der Teilanschlüsse.

## Manuelle Regenerierung

Dieses Menü dient zur manuellen Batterieregenerierung.

Die Regenerierung ist nur möglich, wenn es sich beim gewählten Batterietyp um Blei-Saeure-Batterien handelt.

Die Batterieregenerierung erfolgt, wenn die in der Anlage verfügbaren Energie dies zulässt, weshalb das Vorhandensein eines Hilfsgeneratoren empfehlenswert ist.

## Anschluss an Hilfsnetz

Ermöglicht den manuellen und sofortigen Anschluss an das Hilfsnetz. Der Start des Hilfsgenerators erfolgt sofort, der Generator bleibt aktiv, bis er auf dieselbe Weise abgeschaltet wird.

# 5. Beseitigung von Problemen

In diesem Bereich sind die Probleme beschrieben, die bei der Installation und dem Betrieb des INGECON HYBRID AC Link auftreten können.

Ferner wird erklärt, wie einfache Auswechselungen von Komponenten oder Anpassungen des Geräts durchgeführt werden.

Die Beseitigung von Problemen des INGECON HYBRID-Wechselrichters ist von qualifiziertem Personal und unter Berücksichtigung der allgemeinen Sicherheitsbestimmungen, die in dieser Betriebsanleitung angeführt sind, durchzuführen.

## 5.1. Anzeigen der LEDs

### 5.1.1. Grüne LED

Diese LED muss nach dem normalen Starten/Einschalten und bei Normalbetrieb leuchten, während die anderen ausgeschaltet sind. Das Gerät verfügt über zwei Betriebsmodi:

**Blinken 1 Sekunde:**

Das Blinken gibt an, dass die Spannung in der Batterie ausreicht, um den Wechselrichter zu starten, sofern das rote LED nicht leuchtet.

**Dauerleuchten**

Wechselrichter generiert Spannung durch Verbrauch oder ist an das Hilfsnetz angeschlossen.

### 5.1.2. Orange LED

Diese LED zeigt an, dass im Wechselrichter Alarme vorliegen.

**Blinken 0,5 Sekunden**

Der Außenventilator funktioniert nicht richtig.

Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Ventilator festsitzen, die die Drehbewegung verhindern. Prüfen Sie, dass eine ausreichende Luftdurchflussmenge bereitgestellt ist.

**Blinken 1 Sekunde:**

Der interne Ventilator funktioniert nicht richtig.

Setzen Sie sich mit Ingeteam in Verbindung.

**Blinken 3 Sekunden**

Der Wechselrichter drosselt den Batterieladevorgang automatisch, weil er die maximal zulässige Temperatur erreicht hat.

In diesem Fall ist sicherzustellen, dass die Ventilatoren arbeiten, dass die Luftein- und -auslässe frei von Hindernissen sind, und dass sich keine intensiven Wärmequellen in der Nähe des Wechselrichters befinden. Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam.

**Dauerleuchten**

Diese LED zeigt an, dass ein Alarm im Wechselrichter aufgetreten ist. Im Folgenden werden einige Punkte angesprochen, die ein Problem im Wechselrichter darstellen können, das nicht überprüft und/oder behoben werden kann:

**0001H** Die Batteriespannung liegt unter der als *V STOP* konfigurierten Spannung. Wenden Sie sich an den Installateur.

**0002H** Frequenz des Hilfsnetzes außerhalb der Grenzwerte.

**0004H** Spannung des Hilfsnetzes außerhalb der Grenzwerte.

Am wahrscheinlichsten ist, dass das Hilfsnetz abgefallen ist oder die festgelegten V/F-Grenzwerte überschritten werden. Wenden Sie sich an den Installateur. Es ist zu berücksichtigen, dass die Alarme sich summieren. Wenn also dieser Fehler auftritt, zeigt der Alarm Fehler 0006H an, das Resultat aus 0002H + 0004 H.

Bei Wiederherstellung des Netzes schaltet sich auch der Wechselrichter wieder ein. Wenn dies nicht der Fall ist, die Leitungen des Netzanschlusses prüfen.

Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich Ihren Installateur.

**0020H** Isolierfehler DC-Schaltung.

Hierfür gibt es drei Ursachen:

- Es ist ein Isolierfehler in der Batterieschutzschaltung aufgetreten.
- Die Schutzvorrichtung für Stromfehler oder Differenzialstrom wurde ausgelöst.

**0400H** Manuelles Anhalten. Sicherstellen, dass der Wechselrichter nicht durch das Display manuell angehalten wurde.

**10000H** Überlastung des Wechselrichters. Der Wechselrichter liefert eine Leistung, die über seiner Maximalleistung liegt. Wenden Sie sich an den Installateur.

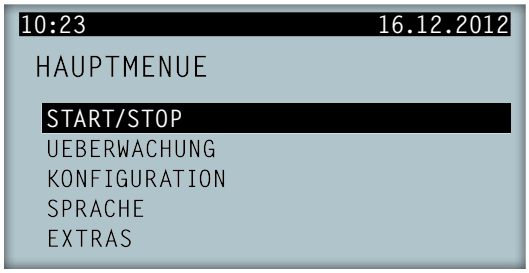
**20000H** AC Kurzschluss Am wahrscheinlichsten ist, dass ein Kurzschluss im Netz besteht. Wenden Sie sich an den Installateur, damit dieser die Installation überprüft.

## 5.1.3. Rote LED

Wenn diese LED dauernd leuchtet, bedeutet das, dass der Wechselrichter sich im manuellen Stillstand befindet.

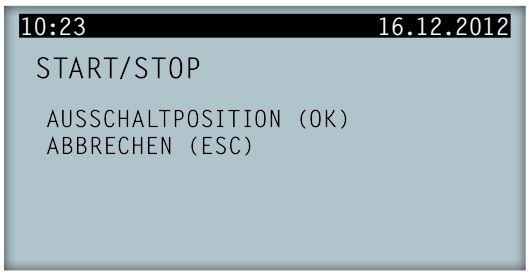
Zum Starten muss dieser manuell hochgefahren werden, denn der Status für Start und Stopp bleibt unverändert, auch wenn das Gerät keine Stromversorgung mehr erhält.

Markieren Sie im Hauptmenü die Option *START/STOP*, und drücken Sie auf OK um den Status zu ändern.




Im Display wird die folgende Meldung angezeigt:

Die gewünschte Option wird erneut markiert und OK gedrückt.



# 6. Abfallbehandlung

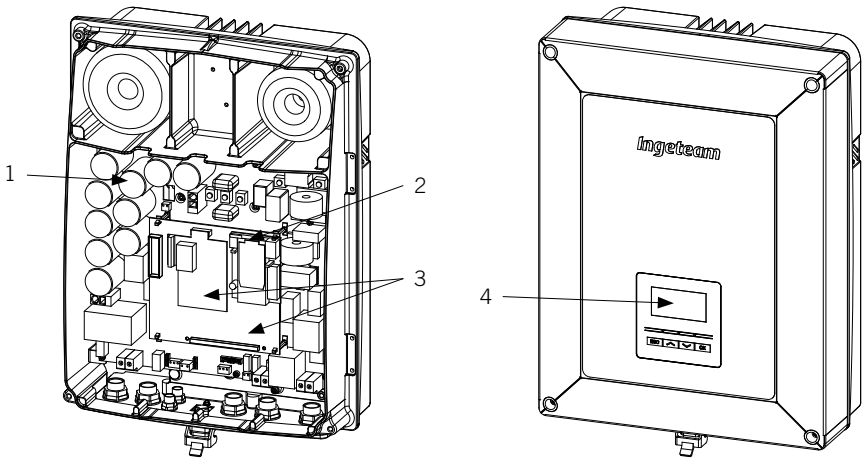
Nach Ablauf der Lebensdauer des Geräts muss dieses einem befugten Entsorger übergeben werden.

Im Rahmen seiner Umweltpolitik informiert Ingeteam den befugten Entsorger in diesem Absatz darüber, wo sich die zu dekontaminierenden Komponenten befinden.

Folgende Komponenten im Geräteinnenraum sind gesondert zu behandeln:

1. Elektrolyt- bzw. PCB-Kondensatoren
2. Batterien und Akkus
3. Gedruckte Leiterplatten
4. Flüssigkristallanzeigen.

In den folgenden Abbildungen wird die Position dieser Elemente angezeigt.



# English

# Table of Contents

1. About this manual ....46
1.1. Scope and nomenclature ....46
1.2. Recipients ....46
1.3. Symbols ....46
2. Equipment description ....47
2.1. Overview ....47
2.2. Models ....48
2.3. Optional accessories ....48
2.4. EMC requirements ....48
2.5. Acoustic contamination ....48
2.6. Wiring diagram of the system ....49
2.7. Tables of features ....50
2.8. Ventilation ....51
2.9. Differential circuit breaker ....51
2.10. Description of cable inlets ....52
3. Safety ....53
3.1. Safety conditions ....53
4. Display control ....55
4.1. Keypad and LEDs ....55
4.2. Display ....56
4.3. Menu structure ....57
4.4. Main menu ....58
4.4.1. Start/Stop ....58
4.4.2. Monitoring ....58
4.4.3. Configuration ....60
4.4.4. Language ....60
4.4.5. Extras ....60
5. Troubleshooting ....62
5.1. LED messages ....62
5.1.1. Green LED ....62
5.1.2. Orange LED ....62
5.1.3. Red LED ....63
6. Waste handling ....64

# 1. About this manual

The purpose of this manual is to describe the INGECON HYBRID AC Link unit and to give appropriate information for its correct start-up and operation.

## 1.1. Scope and nomenclature

This manual is valid for the following units:

| Complete name | Abbreviation |
|---|---|
| **Units without a transformer** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | AC Link 2.4TL |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | AC Link 3TL |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | AC Link 5TL |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | AC Link 6TL |
| **Units with a transformer** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4 | AC Link 2.4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3 | AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5 | AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6 | AC Link 6 |

This document will refer to the various models by both their complete name and their abbreviation. It will also refer generically to any of the models from the INGECON HYBRID AC Link family using the terms *unit*, *inverter* and *inverter/charger*.

## 1.2. Recipients

This document is intended for the end user of the unit.

## 1.3. Symbols

This manual uses various symbols to emphasize and highlight certain texts. The general meanings are discussed below.

General warning.

Electrical danger.

Hot surface.

Overview.

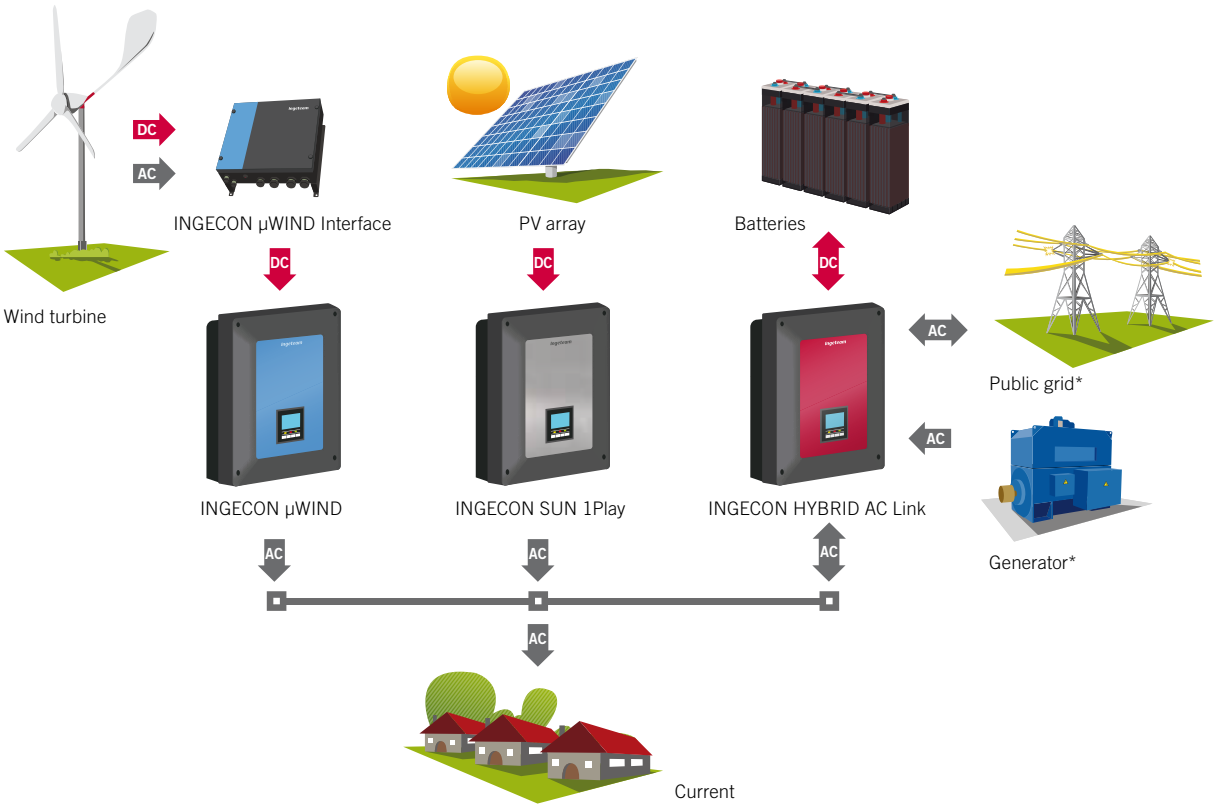
Read the section indicated in this manual.

Prohibition.

# 2. Equipment description

## 2.1. Overview

The basic purpose of INGECON HYBRID AC Link is to generate a single phase alternating voltage and frequency from a battery bank. The battery state of charge/discharge and the connection/disconnection of the auxiliary grid will depend on the power generated by renewable sources and the installation load demands.




* May only be connected to the public grid or a generator, not both.

The INGECON HYBRID AC Link inverter/charger will manage system power, prioritising the extraction of energy from renewable sources, even when the auxiliary grid is connected. This is all achieved by precise control of the frequency.

When the level of renewable energy in the system is greater than the demand, the INGECON HYBRID AC Link will adjust to the set frequency (50/60 Hz) and will store excess energy in the batteries. If the battery bank is fully charged, the frequency of the isolated grid will be slightly modified in order to equalise the power generated and consumed.

Otherwise when the demand is greater than the renewable energy available, the system will draw the required energy from the battery bank. The sizing of the storage system must be done bearing in mind the autonomy required in the installation during periods without renewable sources.

If the installation requires a uninterrupted supply, a source of auxiliary energy such as a diesel generator (or even the public distribution grid) will be necessary. In addition, the auxiliary source is recommended for ensuring supply in times of high consumption (overload).

Connection to the auxiliary grid can occur for various reasons, all of which are configurable:

- Low battery charge.
- Programming.
- High system consumption (overload).
- Battery equalization.
- Manual start-up by user command.

When the auxiliary grid is connected, it feed the loads directly. The INGECON HYBRID AC Link inverter/charger will act just like another consumer, charging the batteries. If in this state there is renewable energy available, it will be given priority in order to maximise its use, disconnecting the auxiliary grid if necessary.

It is recommended that the power of the auxiliary grid be twice the rated power of the INGECON HYBRID AC Link to ensure power supply and battery charge at the same time.

## 2.2. Models

INGECON HYBRID AC Link units can be fitted with a transformer or not (TL versions).

The main models in the INGECON HYBRID AC Link range are:

| Without a transformer | With a transformer |
|---|---|
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | INGECON HYBRID AC Link 2.4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | INGECON HYBRID AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | INGECON HYBRID AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | INGECON HYBRID AC Link 6 |

## 2.3. Optional accessories

These units may include the following accessories:

- Communications accessories
- RS-485 connector.

**Communications accessories**

There are two distinct options for communicating the units. See the Communications Accessories Manual AAX2002IKI01.

**RS-485 connector.**

This accessory includes the necessary connector for communication via RS-485. The cabling is not supplied.

## 2.4. EMC requirements

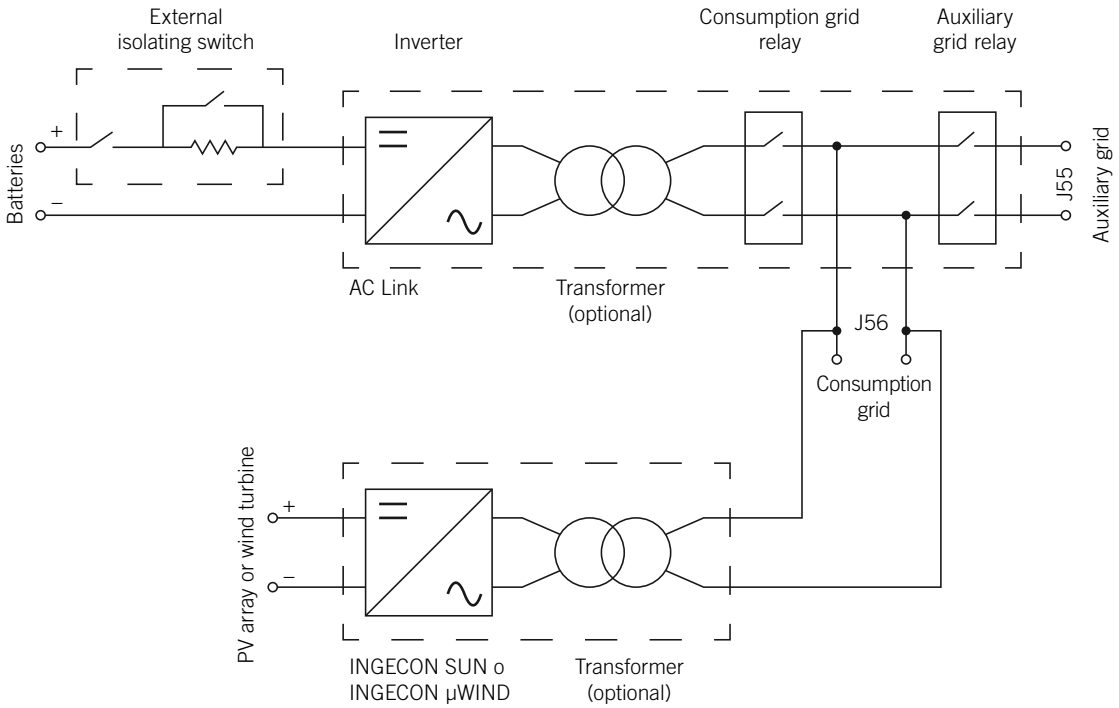
INGECON HYBRID AC Link units are equipped with the necessary filtering elements to comply with EMC requirements for domestic applications in order to prevent disturbances in other equipment outside the installation.

## 2.5. Acoustic contamination

The unit produces a slight buzz when in operation.

Do not place it in an occupied room, or on light supports which might amplify this buzz. The mounting surface must be firm and appropriate for the weight of the unit.

# 2.6. Wiring diagram of the system



# 2.7. Tables of features

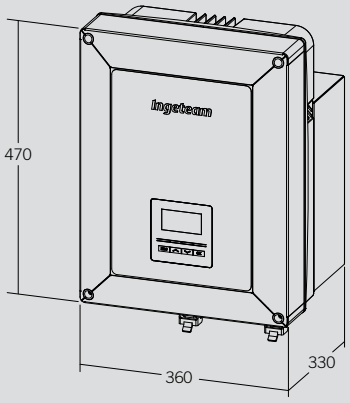
| | AC Link 2.4<br>AC Link 2.4TL | AC Link 3<br>AC Link 3TL | AC Link 5<br>AC Link 5TL | AC Link 6<br>AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|
| **Input Values (DC) (Batteries)** | | | | |
| Battery voltage | 48 - 250 V | 60 - 250 V | 96 - 250 V | 120 - 250 V |
| Charge/discharge current | 50 A | | | |
| Battery type | Plomo, Ni-Cd, Li-ion | | | |
| **Input Values (AC) (Generator/grid)** | | | | |
| Rated voltage | 230 V | | | |
| Voltage range | 170 - 265 V | | | |
| Nominal frequency | 50/60 Hz | | | |
| Frequency range | 40 / 70 Hz | | | |
| Load current range | 0 - 14 A | | 0 - 26 A | |
| Generator or grid maximum power | 6 kW | | 11 kW | |
| **Output values (AC) (Loads)** | | | | |
| Rated AC power [1] | 2.4 kW | 3 | 5 kW | 6 kW |
| AC power (25 °C) 30 min / 2 min / 3 s | 2.8 / 3.1 / 5.2 kW | 3.5 / 3.9 / 5.5 kW | 5.4 / 5.8 / 9 kW | 6.4 / 6.9 / 9.7 kW |
| AC current | 11 A | 13 A | 22 A | 26 A |
| Rated AC voltage [2] | 220 / 230 / 240 / 250 V | | | |
| Rated AC frequency | 50/60 Hz | | | |
| **Performance** | | | | |
| Maximum efficiency | 94 % | | 94.5% | |
| **General Information** | | | | |
| Stand-by current | < 10 W | | | |
| Operating temperature | -20 °C - 70 °C | | | |
| Relative humidity (without condensation) | 0 - 95 % | | | |
| Protection class | IP65 | | | |
| Contamination class | 3 | | | |

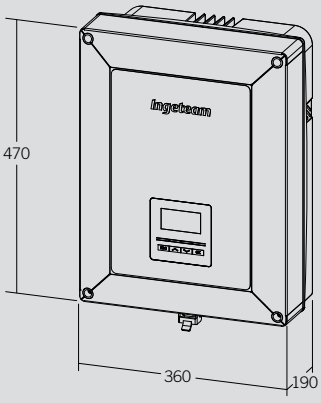
**Notes:** [1] AC power up to 40 °C ambient temperature. [2] voltage configurable from the display.

**Normative references:** EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, RD1699/2011, P.O.12.3, VDE-AR-N4105,CEI0-21, VDE0126-1-1, G83/1-1.

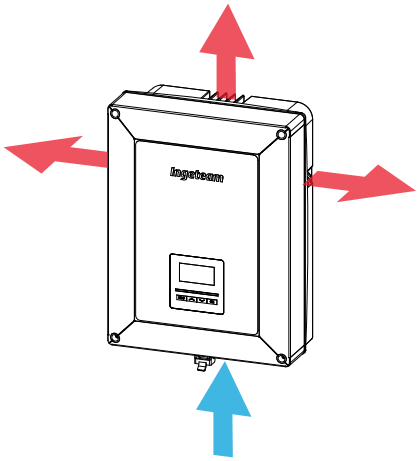
**Dimensions and weight**

| AC Link 2.4 | AC Link 3 | AC Link 5 | AC Link 6 | AC Link 2.4TL | AC Link 3TL | AC Link 5TL | AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 kg | 44 kg | 49 kg | 49 kg | 19 kg | 19 kg | 24 kg | 24 kg |



## 2.8. Ventilation

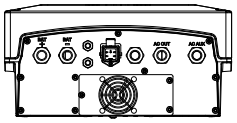


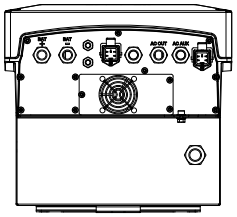
A zone of 30 cm above the unit and 20 cm below and at the sides must be left free of obstacles. Only in this way will the unit's cooling system operate correctly.

The cooling system designed for the unit varies from model to model depending on the power rating.

**1 fan**

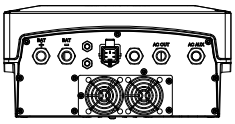
- INGECON HYBRID AC Link 2.4
- INGECON HYBRID AC Link 2.4TL
- INGECON HYBRID AC Link 3
- INGECON HYBRID AC Link 3TL

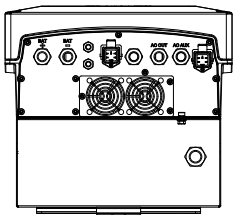




**2 fans**

- INGECON HYBRID AC Link 5
- INGECON HYBRID AC Link 5TL
- INGECON HYBRID AC Link 6
- INGECON HYBRID AC Link 6TL





CAUTION

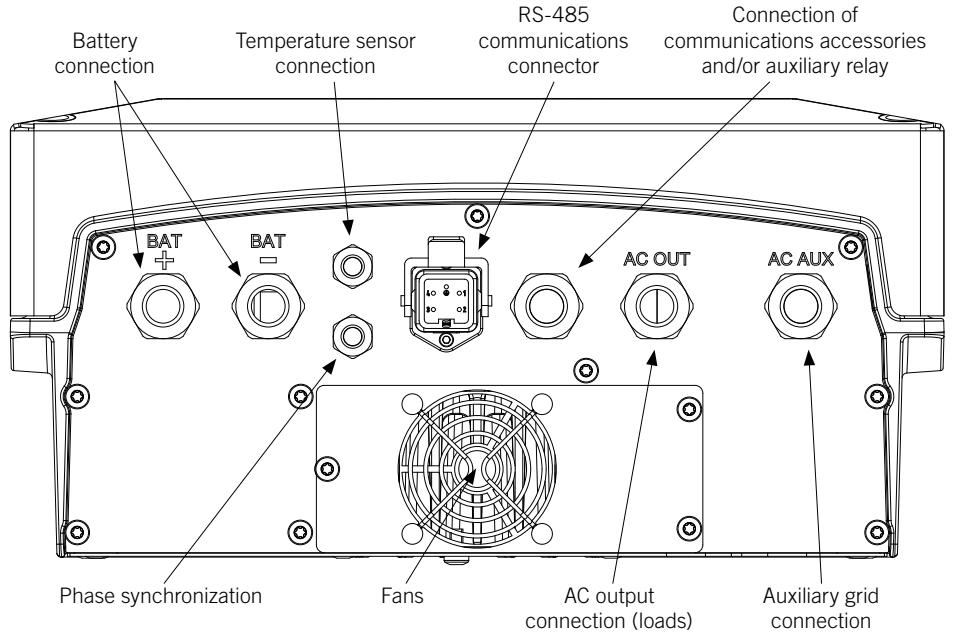
Facilitate the flow of air entering and exiting through the ventilation grids.

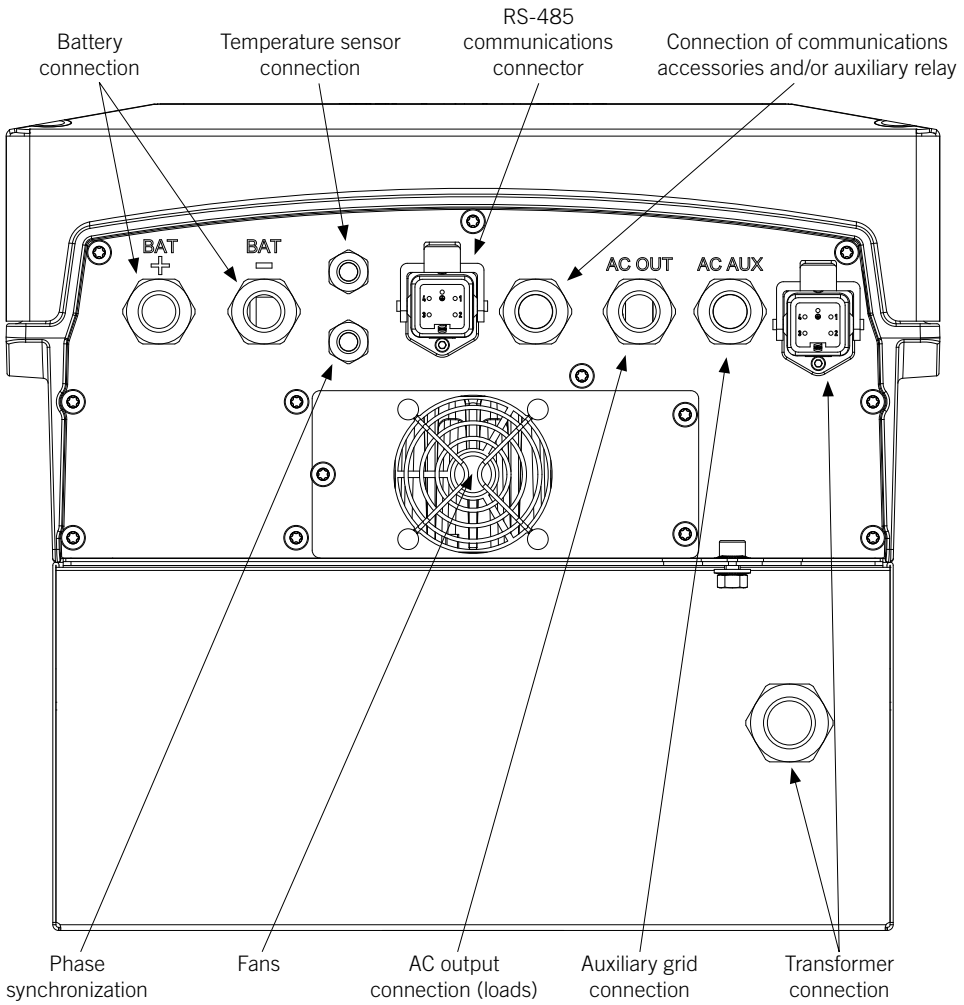
## 2.9. Differential circuit breaker

AC Link units without a transformer (TL) incorporate a differential circuit breaker which serves to disconnect the unit in the event of a 30 mA differential current.

This differential circuit breaker exclusively protects the unit. A differential circuit breaker must be installed to protect the installation according to the country's legislation.

# 2.10. Description of cable inlets



# 3. Safety

## 3.1. Safety conditions

### General warnings

All applicable safety-related legislation for electrical work must be complied with. Danger of electric shock.

Compliance with the safety instructions set out in this manual or in the suggested legislation does not imply exemption from other specific standards for the installation, place, country or other circumstances that affect the inverter.

Opening the housing by the user is totally prohibited. Only the installer (qualified personnel) may access the inside of the unit.

Ingeteam accepts no liability for the consequences of non-compliance with these instructions.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the equipment. Any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements must be proposed in advance to Ingeteam. These must be studied and approved by Ingeteam.

The entire manual must be read and understood in full prior to operating the unit.

Following is a list of the basic obligatory safety standards for each country:

- *RD 614/2001* in Spain.
- *CEI 11-27* in Italy.
- *DIN VDE 0105-100* and *DIN VDE 1000-10* in Germany.
- *UTE C15-400* in France.

The space for the installation of the battery bank must be properly ventilated.

The battery bank must be installed so that any accidental short-circuits are avoidable.

### Potential hazards for people

Bear in mind the following warnings concerning personal safety.

DANGER: Electric Shock.

The equipment may remain charged after disconnecting the renewable power supply and mains power.

DANGER: High temperature.

The flow of outlet air can reach high temperatures which can cause injury to anybody exposed to it.

### Potential hazards for the equipment

Bear in mind the following warnings concerning protection of the equipment.

CAUTION: Ventilation.

The unit requires impurity-free air flow while it is operating.

Keeping the unit in the upright position and the inlets free of obstacles is essential for this air flow to reach the inside.

Do not disconnect or connect any terminal while the unit is operating.

# 4. Display control

INGECON HYBRID inverters incorporate a “Display + Keypad” unit to interface with the installer or the user.

This interface allows the display of the main internal parameters and the configuration of the entire system during installation.

Parameters, variables and commands are organised as menus and submenus.

## 4.1. Keypad and LEDs

The keypad has four keys:

| | |
|---|---|
| ESC | To exit a parameter, leave a menu and returning to the next level up in the structure, to not confirm a change or not accept a suggestion. |
| ^ | With this key you can scroll up the list of parameters or folders within the same level or increase the value of an editable parameter by one base unit. |
| v | Scroll down the list of parameters or folders within the same level or decrease the value of an editable parameter by one base unit. |
| OK | Serves to accept a parameter as valid, to enter a lower level menu in the structure, to confirm a change or accept a suggestion. |

The front panel has three LEDs:

**Green LED**

- 1 second flashing: inverter starting up (manual shutdown if the red LED is lit too).
- On: inverter generating isolated voltage or connected to the auxiliary grid.

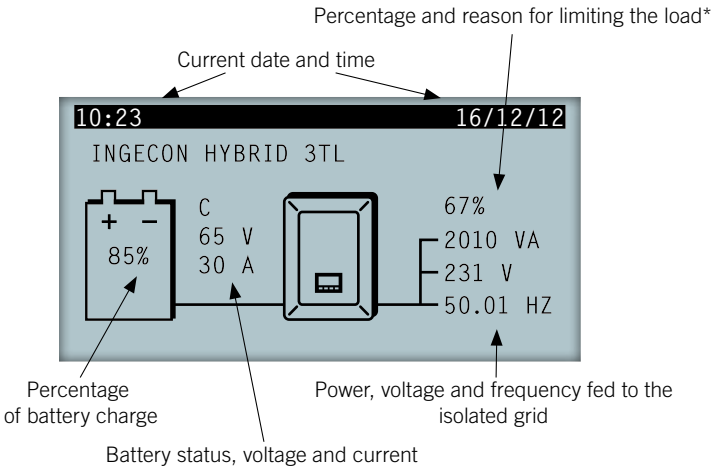
**Orange LED**

- 0.5 second flashing: the external fan is not working correctly.
- 1 second flashing: the internal fan is not working correctly.
- 3 second flashing: inverter limiting battery charge power as a result of to high temperature.
- On: presence of alarm.

**Red LED**

- On: manual shutdown.

# 4.2. Display




* May only be displayed when the AC Link is connected to an auxiliary grid.

The data that appears on the main screen of the INGECON HYBRID AC Link units is detailed below.

**Percentage of battery charge**

This shows the current state of charge of the battery bank as a percentage.

**Battery status, voltage and current**

The status may have various values:

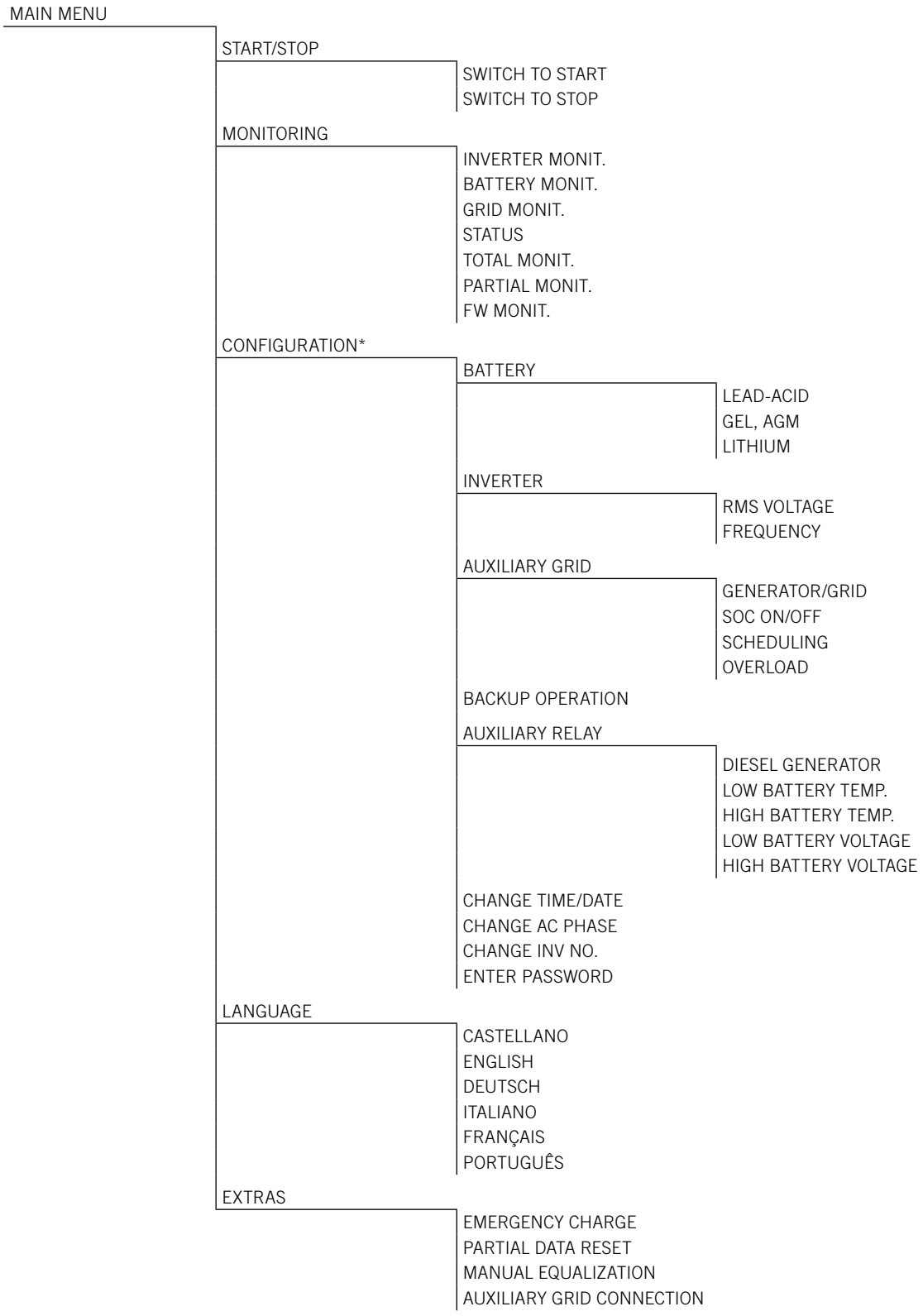
| | |
|---|---|
| C | Charge |
| D | Discharge |
| V | Absorption charge |
| F | Floating charge |
| E | Equalization charge |

**Percentage and reason for charge**

If the AC Link is connected to an auxiliary grid, the charge percentage and reason for limiting the most restrictive load will be displayed. The following explains the various reasons for limiting the load:

| | |
|---|---|
| CFG | Limitation due to user settings. |
| BAT | Limitation due to the state of charge of the battery. |
| DIS | Auxiliary grid availability. *Availability = Rated power of the the auxiliary grid* - Consumed power.* If the *availability* is less than the charge power configured, the battery bank charge will be limited.<br>* parameter configured by the installer. |
| TMP | Limitation due to high temperature in the unit. |

# 4.3. Menu structure




* menu intended for the installer and password-protected. The user can only modify the time and date of the unit.

# 4.4. Main menu

The main menu contains the following submenus:

| | |
|---|---|
| **START/STOP** | Start up and shutdown the inverter manually. |
| **MONITORING** | This displays the main variables that indicate the operating status of the unit. |
| **CONFIGURATION** | Modify parameters to adapt the unit to different operational conditions. |
| **LANGUAGE** | Select the display language. |
| **EXTRAS** | Shows the various actions that the unit can perform. |

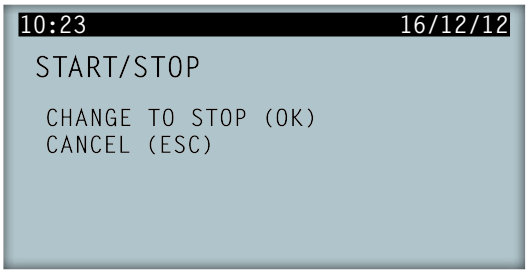
To access the various menus and submenus, the desired option must be highlighted over a black background using the ∧ and ∨ keys, and press the OK key to access it.

## 4.4.1. Start/Stop

The operation of the inverter can be stopped and started manually using this option.

The *Start* or *Stop* status remains unchanged even if the unit losses its power supply.

Press OK to toggle from one status to the other. The following message is shown on the screen:

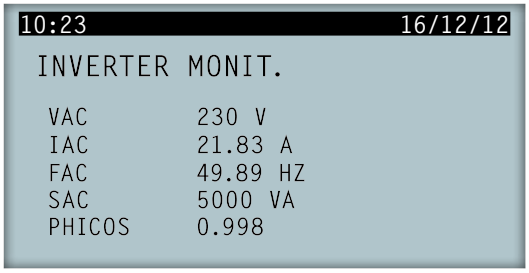



Select the desired option and press OK again. The stopped status is maintained until the menu is accessed again.

## 4.4.2. Monitoring

This menu includes a series of screens which show the main variables being monitored. The right-hand screen shows the first one as an example.

You can move through them using the ∧ and ∨ keys.




See below for the structure and interpretation of the variables in this menu:

**Inverter Monit.**

| | |
|---|---|
| VAC | Inverter output voltage (V). |
| IAC | Current through inverter (A). |
| FAC | Frequency generated by the inverter (Hz). |
| SAC | Apparent power (VA) through the inverter. |
| PHICOS | Cosine of Phi. Cosine of the phase shift angle between the voltage and current supplied by the inverter. |

**Battery Monit.**

| | |
|---|---|
| VBAT | Battery bank voltage (V). |
| IBAT | Battery bank current (A). Positive for discharge, negative for charge. |
| SOC | Estimation of the battery bank state of charge (%). |
| STATUS | Operational status of the battery bank. The following states may be shown: STOP, DISCHARGE, CHARGE, ABSORPTION, FLOTATION o EQUALIZATION. |
| BATTEMP | Battery bank temperature (°C). |

**Grid Monit.**

| | |
|---|---|
| VAC | Auxiliary grid voltage (V). |
| IAC | Auxiliary grid current (A). |
| FAC | Auxiliary grid frequency (Hz). |
| SAC | Apparent power (VA) the inverter is delivering to the isolated grid. |
| STATUS | Indicates whether the inverter is connected or disconnected to the auxiliary grid. |

**Alarm Monit.**

| | |
|---|---|
| ALARM | Status of inverter alarms. |
| INV. NUM. | Number allocated to the inverter through the menu accessible in the display for identifying it on a ModBus network. |
| CODE1 | Unit operating code. This can be requested from Ingeteam's customer services. |
| CODE2 | Unit operating code. This can be requested from Ingeteam's customer services. |
| SN | Serial Number. |

**Total Monit.**

| | |
|---|---|
| TOTE | Total energy (kWh) delivered by the inverter and drawn by the grid since the last time the counter was reset. |
| T CON | Number of hours the inverter has been operating. |
| NUMCON | Number of auxiliary grid connections made during all hours of operation. |

**Partial Monit.**

| | |
|---|---|
| PART E | Partial energy (kWh) delivered by the inverter and drawn by the grid since the last time the counter was reset. |
| TP CON | Number of hours the inverter has been connected to the grid since the counter was last reset. |
| NPCON | Number of connections to the auxiliary grid since the counter was last reset. |

**Fw Monit.**

| | |
|---|---|
| FW VER. | Unit firmware version. |
| DFWVER. | Unit display firmware version. |
| D. BOOT | Internal program version. |

## 4.4.3. Configuration

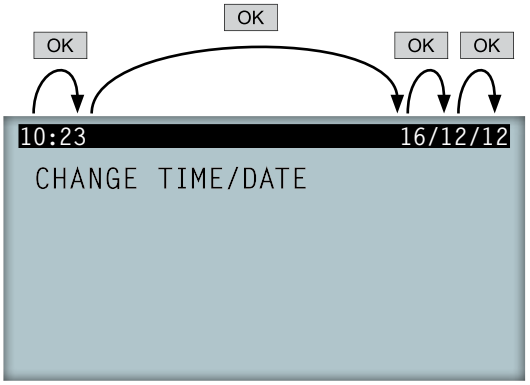
With the exception of the modification of date and time, the other configurations must be carried out by the unit installer and never the user.

The installer must have sufficient knowledge to be able carry out the installation correctly.

Ingeteam accepts no liability for incorrect use of the installer password nor the consequences that may arise from incorrect configuration of the unit by the user and/or the installer.

### Change time/date

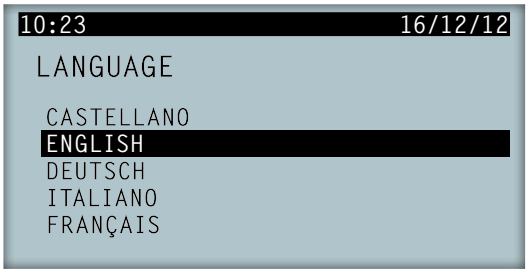
This modification can be carried out by the user, so there is no need to identify yourself with a password.




## 4.4.4. Language

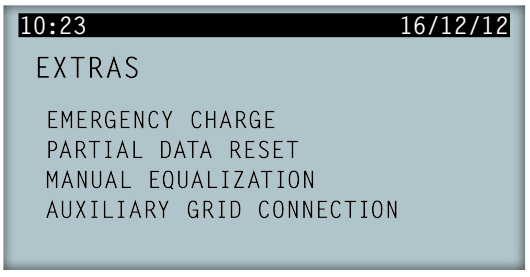
In this menu you may select the language in which you wish to view the display menus.

Select the desired language and press OK again to confirm the selection.




## 4.4.5. Extras

These units have a number of extra features. They will appear in groups in this menu.

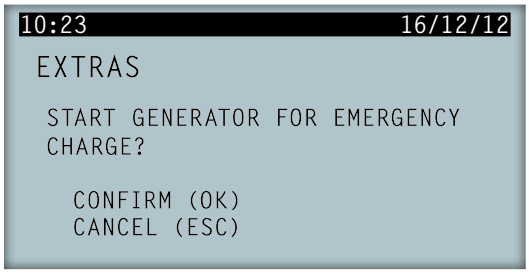



### Emergency Charge

The emergency battery charge is only possible if the inverter is shut down by alarm 0001H, due to the battery voltage being lower than the *V STOP* set.

This operation allows the inverter to be switched on for a short period of time to charge the batteries from the auxiliary grid or from the photovoltaic and/or wind generation.

Access the *EMERGENCY CHARGE* menu. Press OK to start up the inverter.




## Partial data reset

This allows the partial energy meters, partial connection time and number of partial connections to be reset.

## Manual equalization

This menu is designed for performing a manual battery equalization.

Equalization is only possible if the battery type selected is Lead-Acid.

Equalization will take place when the energy available in the system allows it, for which reason it is recommended to have an auxiliary generator.

## Auxiliary grid connection

Allows the inverter to be manually connected to the auxiliary grid immediately. The unit will continue to run until the shut-down is ordered by the same method.

# 5. Troubleshooting

This is a guide for troubleshooting problems that may arise in the operation of INGECON HYBRID AC Link units.

It also explains how to perform simple operations such as component replacement and unit configuration.

Troubleshooting for the INGECON HYBRID inverter must be performed by qualified personnel in compliance with the general safety instructions in this manual.

## 5.1. LED messages

### 5.1.1. Green LED

This is the LED that should light up in normal start-up and operating conditions, while the others remain off. It has two start-up modes:

**1 second flash**

This flashing indicates that the battery voltage is adequate for starting up the inverter, provided the red LED is off.

**Steady light**

Inverter generating voltage for consumption or connection to the auxiliary grid.

### 5.1.2. Orange LED

This is the LED which indicates that alarms have been set off in the inverter.

**0.5 second flash**

The external fan is not working correctly.

Check that no foreign bodies have entered the fan, preventing it turning. Ensure that an adequate flow of air arrives.

**1 second flash**

The internal fan is not working correctly.

Contact Ingeteam

**3 second flash**

The inverter is self-limiting the battery charge because it has reached the maximum permissible temperature.

In this situation, check that the fans are running, that the air inlets and vents are free from obstacles, and that there are no sources of intense heat near the inverter. If the problem persists, contact Ingeteam.

**Steady light**

This LED indicates that an alarm has occurred in the inverter. Shown below are some of the alarms which can indicate problems in the inverter which can be checked and/or resolved:

**0001H** Battery voltage below the *V STOP* configured. Consult the installer.

**0002H** Auxiliary grid frequency out of range.

**0004H** Auxiliary grid voltage out of range.

The most probable cause is a power failure in the auxiliary grid or it does not meet the V/F limits configured. Consult the installer. It must be borne in mind that the alarms are additive, hence when this fault occurs, the alarm shown will be 0006 h, which is the sum of 0002H + 0004H.

When power returns, the inverter will restart. If not, check the connections to the grid.

If the problem persists, contact the installer.

**0020H** Insulation fault in DC circuit.

There are three possible causes:

- There is an insulation fault on the battery earthing circuit.
- The fault current or differential current protection has tripped.

**0400H** Manual shutdown. Check that the inverter has not been shut down manually from the display.

**10000H** Inverter overload. The inverter is supplying more power than its maximum power. Consult the installer.

**20000H** AC short-circuit. The most probable cause is a short-circuit in the installation. Contact the installer to have the installation checked.

## 5.1.3. Red LED

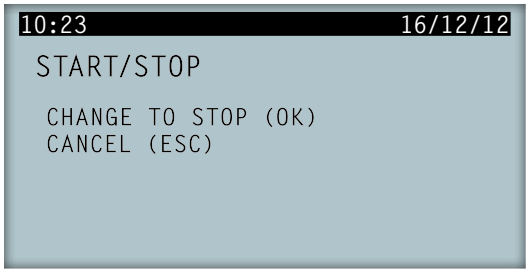
This is the continuously lit LED indicating that the inverter is manually stopped.

To start it up, this must be done manually, as the Start or Stop status does not change even when the unit loses power.

In the main menu, highlight the *START/STOP* option and press OK to toggle the status.

The following message is shown on the screen:

Highlight the desired option again and press OK.



# 6. Waste handling

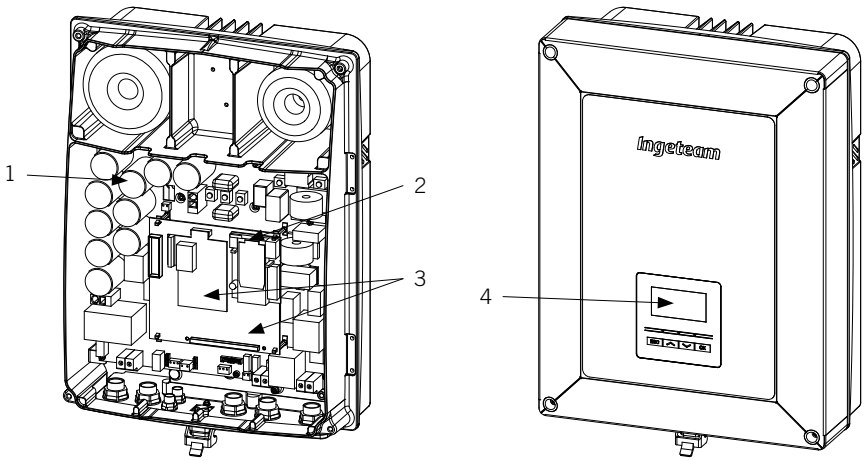
At the end of the unit's life, the waste must be processed by an authorised waste management company.

Ingeteam, in accordance with its policy of respect for the environment, will inform the authorised manager, via this Section, of the location of components to be decontaminated.

The elements within the unit that must be handled individually are:

1. Electrolytic condensers or condensers containing PCB.
2. Batteries or accumulators
3. Printed circuit cards
4. Liquid crystal displays.

Their location is shown in the following illustrations.



# Français

# Sommaire

1. Informations concernant ce manuel ..... 66
1.1. Champ d'application et nomenclature ..... 66
1.2. Destinataires ..... 66
1.3. Symbologie ..... 66

2. Description de l'appareil ..... 67
2.1. Généralités ..... 67
2.2. Modèles ..... 68
2.3. Accessoires en option ..... 68
2.4. Exigences EMC ..... 68
2.5. Pollution sonore ..... 68
2.6. Schéma électrique du système ..... 69
2.7. Tableau des caractéristiques ..... 70
2.8. Ventilation ..... 71
2.9. Protection différentielle ..... 71
2.10. Description des accès de câbles ..... 72

3. Sécurité ..... 73
3.1. Conditions de sécurité ..... 73

4. Maniement de l'écran ..... 75
4.1. Clavier et LED ..... 75
4.2. Écran ..... 76
4.3. Organisation des menus ..... 77
4.4. Menu principal ..... 78
4.4.1. Marche/Arrêt ..... 78
4.4.2. Monitorisation ..... 78
4.4.3. Configuration ..... 80
4.4.4. Langue ..... 80
4.4.5. Extras ..... 80

5. Dépannage ..... 82
5.1. Indications des LED ..... 82
5.1.1. LED verte ..... 82
5.1.2. LED orange ..... 82
5.1.3. LED rouge ..... 83

6. Traitement des déchets ..... 84

# 1. Informations concernant ce manuel

Le but de ce manuel est de décrire les appareils INGECON HYBRID AC Link et de fournir les informations nécessaires pour leur mise en marche et leur fonctionnement.

## 1.1. Champ d'application et nomenclature

Ce manuel s'applique aux appareils suivants :

| Nom complet | Abréviation |
|---|---|
| **Appareils sans transformateur** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | AC Link 2.4TL |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | AC Link 3TL |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | AC Link 5TL |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | AC Link 6TL |
| **Appareils avec transformateur** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4 | AC Link 2.4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3 | AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5 | AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6 | AC Link 6 |

Dans ce document, les différents modèles sont nommés à la fois par leur nom entier et par leur abréviation. En outre, tous les modèles de la famille INGECON HYBRID AC Link sont désignés de façon générique par les termes *appareil*, *onduleur* ou *onduleur-chargeur*.

## 1.2. Destinataires

Le présent document est destiné à l'utilisateur final de l'appareil.

## 1.3. Symbologie

Tout au long de ce manuel, divers symboles sont utilisés afin de souligner et de mettre en valeur certaines parties du texte. La signification générale de ces symboles est la suivante :

Avertissement général.

Information générale.

Risque électrique.

Lire la section indiquée dans ce manuel.

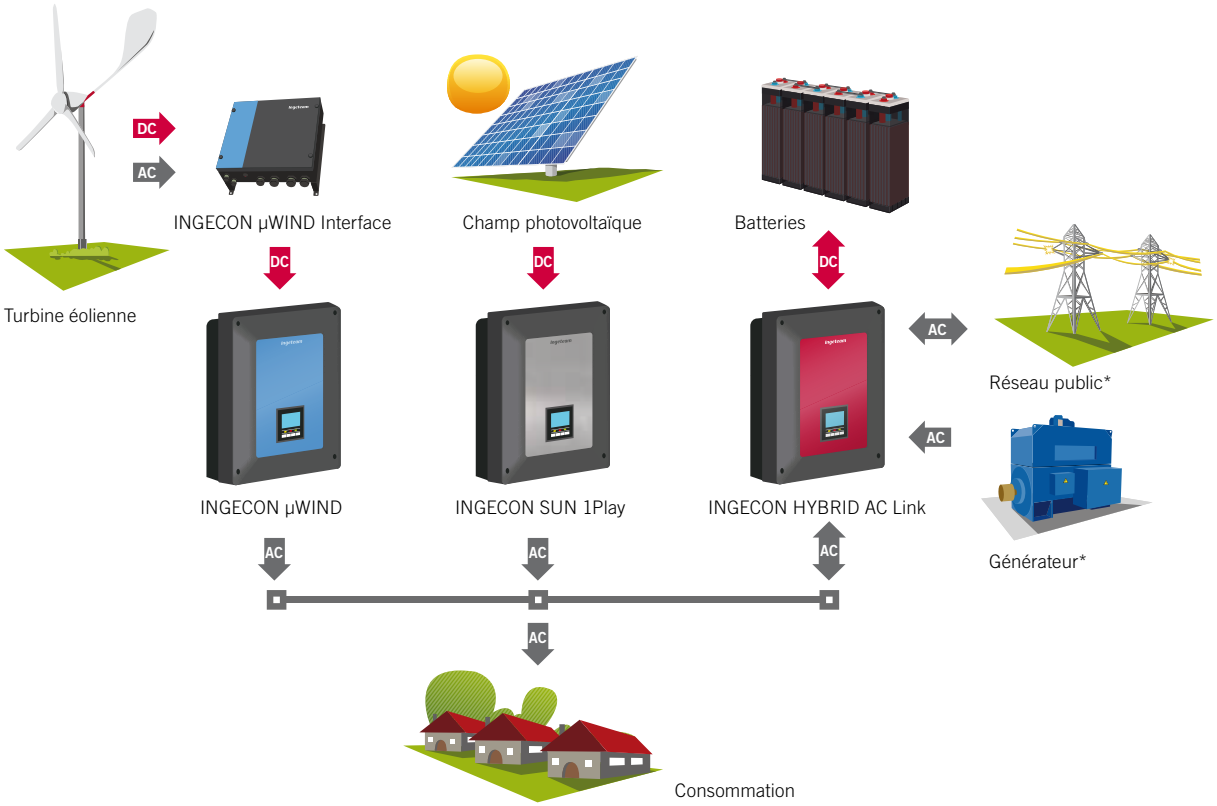
Surface chaude.

Interdiction.

# 2. Description de l'appareil

## 2.1. Généralités

L'objectif de base de l'INGECON HYBRID AC Link est de générer un courant alternatif monophasé à partir d'un parc de batteries. L'évolution de l'état de chargement/déchargement des batteries et la connexion/déconnexion du réseau auxiliaire dépendra de l'énergie générée par les sources renouvelables et de celle requise par les charges de l'installation.




* il ne doit être raccordé qu'au réseau public de distribution ou à un générateur, mais pas aux deux.

L'onduleur-chargeur INGECON HYBRID AC Link gère l'énergie du système en privilégiant l'extraction d'énergie provenant de sources renouvelables, même lorsque le réseau auxiliaire est connecté. Tout ceci est réalisé grâce à un contrôle précis de la fréquence.

Lorsque l'énergie renouvelable dans le système est plus importante que la demande, l'INGECON HYBRID AC Link ajuste la fréquence à celle configurée (50/60 Hz) et stocke l'excédent d'énergie dans les batteries. Si le parc de batteries est complètement chargé, la fréquence du réseau isolé sera légèrement modifiée pour que la puissance produite corresponde à la puissance consommée.

Dans le cas contraire, lorsque la demande requiert une énergie supérieure à l'énergie renouvelable disponible, le système extrait l'énergie nécessaire du parc de batteries. Le dimensionnement du système de stockage doit s'effectuer en tenant compte de l'autonomie requise par l'installation pendant les périodes d'absence d'énergie provenant des sources renouvelables.

Si l'installation requiert un approvisionnement ininterrompu, une source d'énergie auxiliaire est nécessaire, telle qu'un générateur diesel ou le réseau public de distribution. Une telle source auxiliaire est également recommandée pour garantir l'approvisionnement dans les moments où la consommation est élevée (surcharge).

La connexion au réseau auxiliaire peut se produire pour diverses raisons, qui peuvent toutes être configurées :

- Charge des batteries faible.
- Programmation horaire.
- Consommation élevée de l'installation (surcharge).
- Égalisation des batteries.

- Raccordement au réseau auxiliaire, à la demande de l'utilisateur.

Lorsque le réseau auxiliaire est connecté, il alimente directement les charges. L'onduleur-chargeur INGECON HYBRID AC Link se comporte comme un consommateur normal et recharge les batteries. Si l'installation dispose d'énergie renouvelable, privilégiez son utilisation au maximum et déconnectez le réseau auxiliaire si nécessaire.

Il est recommandé que la puissance du réseau auxiliaire soit de l'ordre du double de la puissance nominale de l'INGECON HYBRID AC Link pour garantir l'approvisionnement en énergie ainsi que le chargement des batteries.

## 2.2. Modèles

Les appareils INGECON HYBRID AC Link peuvent être équipés d'un transformateur ou non (versions TL).

Les principaux modèles de la gamme INGECON HYBRID AC Link sont :

| **Sans transformateur** | **Avec transformateur** |
|---|---|
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | INGECON HYBRID AC Link 2.4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | INGECON HYBRID AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | INGECON HYBRID AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | INGECON HYBRID AC Link 6 |

## 2.3. Accessoires en option

Ces appareils peuvent disposer des accessoires suivants :

- Accessoires de communication.
- Connecteur aérien RS-485

**Accessoires de communication**

Plusieurs options sont disponibles pour la communication des appareils. Consultez le manuel des accessoires de communication AAX2002IKV01.

**Connecteur aérien RS-485**

Cet accessoire comprend le connecteur nécessaire pour la communication via RS-485. Les câbles ne sont pas fournis.

## 2.4. Exigences EMC

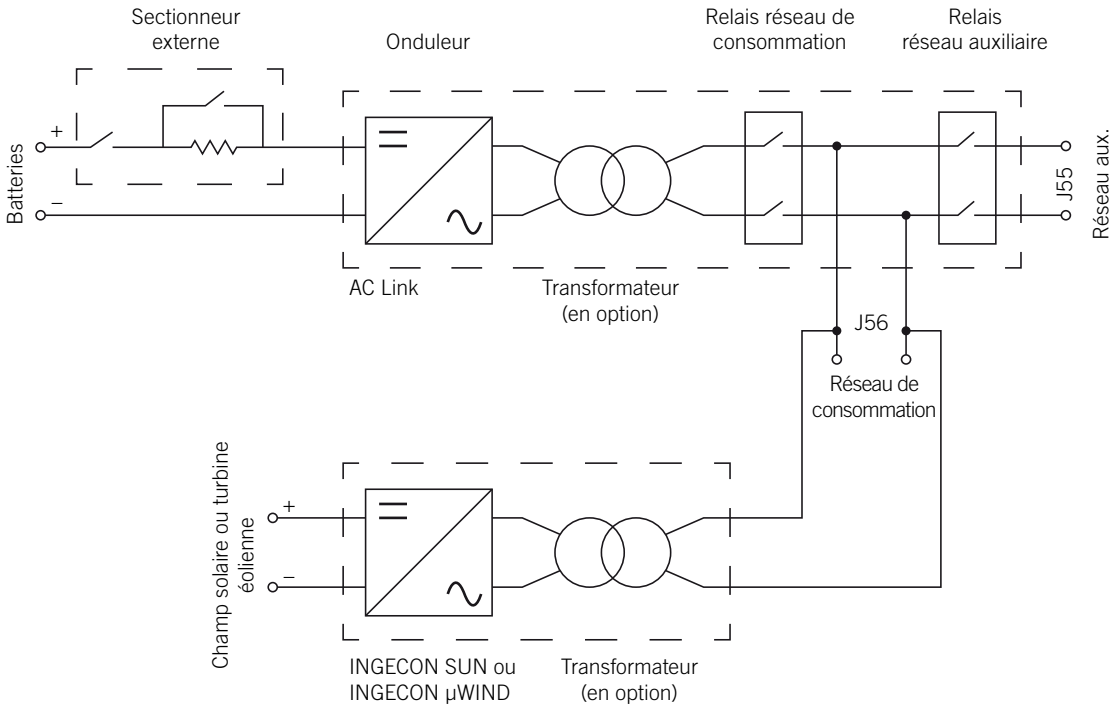
Les appareils INGECON HYBRID AC Link sont équipés des éléments de filtre nécessaires pour satisfaire aux exigences EMC pour les applications résidentielles afin d'éviter de perturber des appareils extérieurs à l'installation.

## 2.5. Pollution sonore

Le fonctionnement de cet appareil génère un léger bourdonnement.

Ne les placez pas dans une pièce habitée ou sur des supports légers pouvant amplifier ce bourdonnement. La surface de montage doit être rigide et adaptée au poids de l'appareil.

# 2.6. Schéma électrique du système



# 2.7. Tableau des caractéristiques

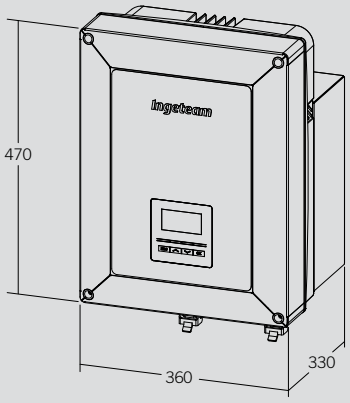
| | AC Link 2.4<br>AC Link 2.4TL | AC Link 3<br>AC Link 3TL | AC Link 5<br>AC Link 5TL | AC Link 6<br>AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|
| **Valeurs d'entrée (DC) (Batteries)** | | | | |
| Tension des batteries | 48 ~ 250 V | 60 ~ 250 V | 96 ~ 250 V | 120 ~ 250 V |
| Courant charge/décharge | 50 A | | | |
| Type de batterie : | Plomb, Ni-Cd, Li-ion | | | |
| **Valeurs d'entrée (AC) (Générateur/réseau)** | | | | |
| Tension nominale | 230 V | | | |
| Plage de tension : | 170 ~ 265 V | | | |
| Fréquence nominale | 50 / 60 Hz | | | |
| Plage de fréquence | 40 / 70 Hz | | | |
| Plage de courant de charge | 0 ~ 14 A | | 0 ~ 26 A | |
| Puissance maximale générateur ou réseau | 6 kW | | 11 kW | |
| **Valeurs de sortie (AC) (Charges)** | | | | |
| Puissance nominale AC [1] | 2,4 kW | 3 kW | 5 kW | 6 kW |
| Puissance AC (25 °C) 30 min / 2 min / 3 s | 2,8 / 3,1 / 5,2 kW | 3,5 / 3,9 / 5,5 kW | 5,4 / 5,8 / 9 kW | 6,4 / 6,9 / 9,7 kW |
| Courant AC | 11 A | 13 A | 22 A | 26 A |
| Tension nominale AC [2] | 220 / 230 / 240 / 250 V | | | |
| Fréquence nominal AC | 50 / 60 Hz | | | |
| **Performance** | | | | |
| Efficacité maximale | 94 % | | 94,5 % | |
| **Données générales** | | | | |
| Consommation en stand-by | < 10 W | | | |
| Température de fonctionnement | -20 °C ~ 70 °C | | | |
| Humidité relative (sans condensation) | 0 ~ 95 % | | | |
| Indice de protection | IP65 | | | |
| Degré de pollution | 3 | | | |

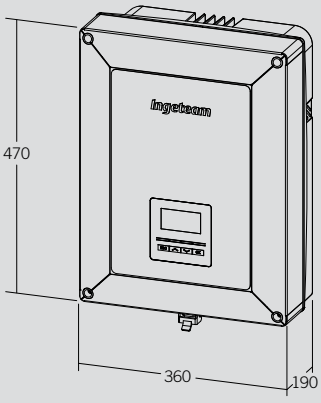
**Remarques :** [1] Puissance AC pour une température ambiante allant jusqu'à 40 °C. [2] Tension configurable sur l'écran.

**Références réglementaires :** EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, RD1699/2011, P.O.12.3, VDE-AR-N4105, CEIO-21, VDE0126-1-1, G83/1-1.

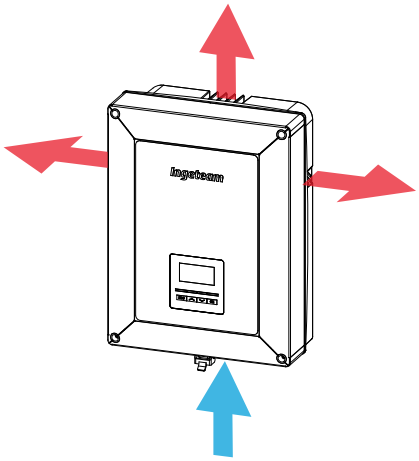
**Dimensions et poids**

| AC Link 2.4 | AC Link 3 | AC Link 5 | AC Link 6 | AC Link 2.4TL | AC Link 3TL | AC Link 5TL | AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 kg | 44 kg | 49 kg | 49 kg | 19 kg | 19 kg | 24 kg | 24 kg |



## 2.8. Ventilation

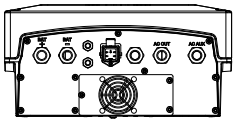


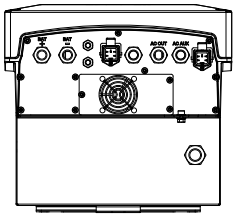
Une zone de 30 cm dépourvue d'obstacles doit être aménagée au-dessus de l'appareil et une zone de 20 cm au-dessous et sur les côtés de l'appareil. C'est seulement ainsi que le système de refroidissement de l'appareil fonctionnera correctement.

Le système de refroidissement conçu pour l'appareil varie d'un modèle à l'autre selon leur puissance.

**1 ventilateur**

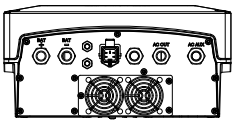
- INGECON HYBRID AC Link 2.4
- INGECON HYBRID AC Link 2.4TL
- INGECON HYBRID AC Link 3
- INGECON HYBRID AC Link 3TL

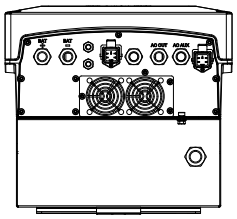




**2 ventilateurs**

- INGECON HYBRID AC Link 5
- INGECON HYBRID AC Link 5TL
- INGECON HYBRID AC Link 6
- INGECON HYBRID AC Link 6TL





ATTENTION

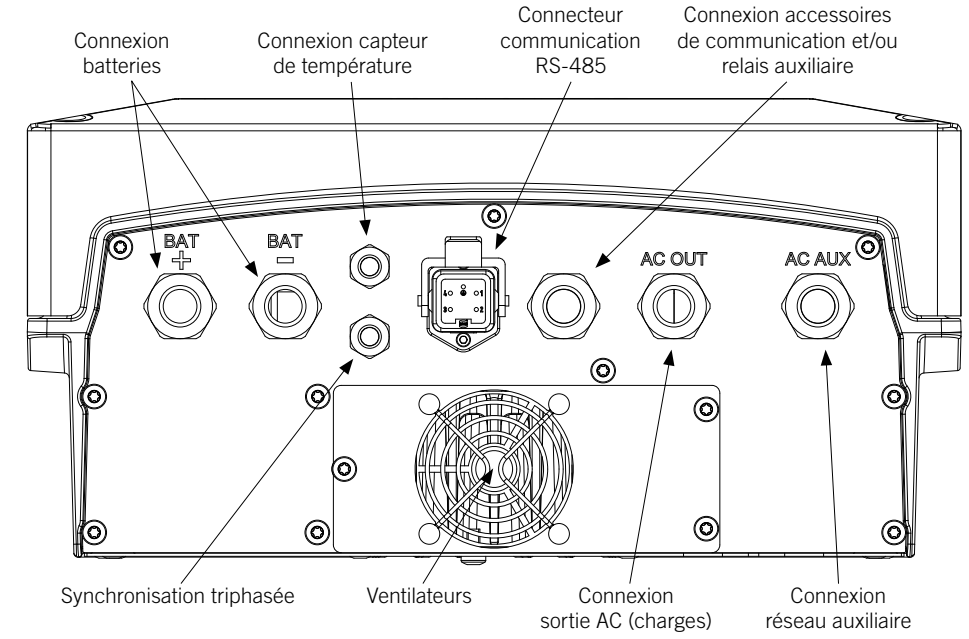
Facilitez la circulation de l'air entrant et sortant à travers les grilles de ventilation.

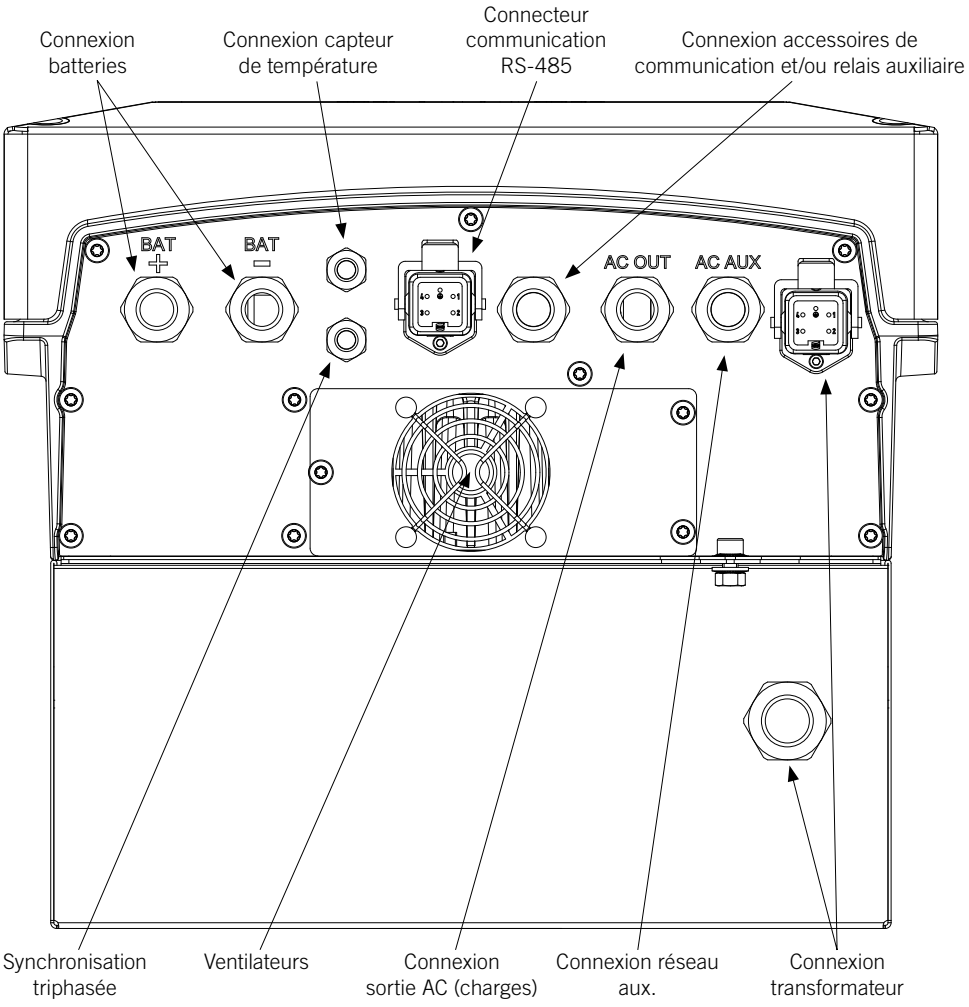
## 2.9. Protection différentielle

Les appareils AC Link sans transformateur (TL) sont équipés en série d'une protection différentielle, dont le but est de déconnecter l'appareil dans le cas d'un courant différentiel de 30 mA.

Cette protection différentielle ne protège que l'appareil. Vous devez installer une protection différentielle pour protéger l'installation conformément aux règlements qui régissent chaque pays.

# 2.10. Description des accès de câbles



# 3. Sécurité

## 3.1. Conditions de sécurité

### Avertissements généraux

Nous rappelons qu'il est obligatoire de respecter la législation en vigueur en matière de sécurité pour les travaux d'électricité. Il existe un danger de décharge électrique.

Le respect des instructions de sécurité exposées dans ce manuel ou de la loi n'exclut pas de se conformer aux autres normes spécifiées de l'installation, du lieu, du pays ou de toute autre circonstance qui affecte l'onduleur.

Il est strictement interdit à l'utilisateur d'ouvrir l'enveloppe. Seul l'installateur (personnel qualifié) peut accéder à l'intérieur de l'appareil.

Ingeteam n'est pas responsable en cas de dommages découlant du non respect de cette directive.

Ingeteam n'est pas responsable des dommages qu'une mauvaise utilisation des appareils pourrait entraîner. Toute intervention réalisée sur l'un de ces appareils et supposant un changement du câblage électrique par rapport au câblage initial doit être préalablement soumise à Ingeteam. Ces modifications devront être étudiées et approuvées par Ingeteam.

Il est obligatoire de lire et de comprendre le manuel dans son intégralité avant de commencer à utiliser l'appareil.

Les normes de sécurité de base à respecter obligatoirement pour chaque pays sont les suivantes :

- *RD 614/2001* en Espagne.
- *CEI 11-27* en Italie.
- *DIN VDE 0105-100* et *DIN VDE 1000-10* en Allemagne.
- *UTE C15-400* en France.

L'espace réservé à l'installation du parc de batteries doit être correctement ventilé.

Le parc de batteries doit être installé de façon à éviter tout court-circuit accidentel.

### Dangers potentiels pour les personnes

Veuillez tenir compte des avertissements suivants destinés à assurer votre sécurité.

DANGER : électrocution.

L'appareil peut rester chargé après déconnexion des sources d'énergie renouvelable et de l'alimentation électrique.

DANGER : température élevée.

Le débit d'air des sorties peut atteindre des températures très élevées pouvant blesser les personnes se trouvant à proximité.

### Dangers potentiels pour l'appareil

Veuillez tenir compte des avertissements suivants afin de protéger l'appareil.

ATTENTION : ventilation.

L'appareil nécessite un flux d'air sans impuretés pendant son fonctionnement.

Il est obligatoire de le maintenir en position verticale et de dégager les entrées de tout obstacle pour que ce flux d'air atteigne l'intérieur de l'appareil.

Ne procédez pas à la déconnexion ou à la connexion d'une borne lorsque l'appareil est en marche.

# 4. Maniement de l'écran

Les onduleurs/chargeurs INGECON HYBRID comprennent un ensemble « écran + clavier » pour la communication avec l'installateur ou l'utilisateur.

Cette interface vous permet de visualiser les principaux paramètres internes et d'ajuster l'ensemble du système pendant l'installation.

Les paramètres, les variables et les commandes sont organisés sous forme de menus et de sous-menus.

## 4.1. Clavier et LED

Le clavier comprend quatre touches :

| | |
|---|---|
| ESC | Abandonner la modification d'un paramètre, quitter un menu et retourner au niveau précédent, ne pas confirmer un changement ou ne pas accepter une proposition. |
| ∧ | Remonter dans la liste de paramètres ou de dossiers à l'intérieur du même niveau, ou augmenter la valeur d'un paramètre modifiable dans une unité de base. |
| ∨ | Descendre dans la liste de paramètres ou de dossiers à l'intérieur du même niveau, ou diminuer la valeur d'un paramètre modifiable dans une unité de base. |
| OK | Valider la modification d'un paramètre, entrer dans un menu de niveau inférieur dans la structure, confirmer un changement ou accepter une proposition. |

Le boîtier contient trois LED :

**LED verte**

- Clignotement 1 seconde : l'onduleur démarre (ou est arrêté manuellement si la LED rouge est également allumée).
- Allumée : l'onduleur génère une tension isolée ou est raccordé au réseau auxiliaire.

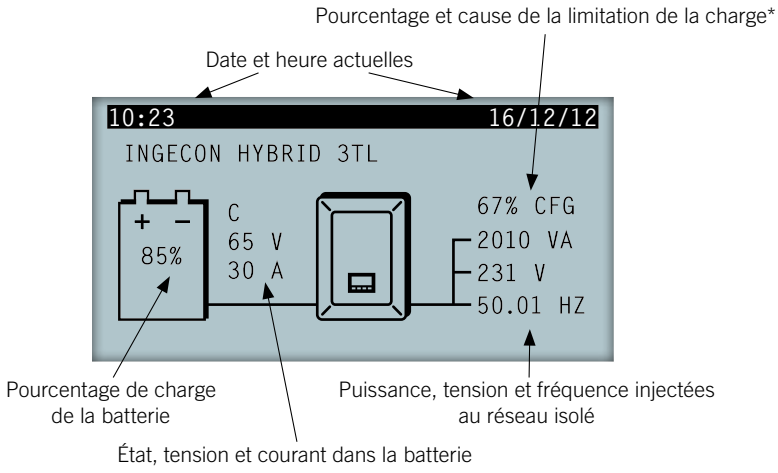
**LED orange**

- Clignotement 0,5 secondes : le ventilateur externe ne fonctionne pas correctement.
- Clignotement 1 seconde : le ventilateur interne ne fonctionne pas correctement.
- Clignotement 3 secondes : l'onduleur limite la puissance de charge des batteries à cause d'une température élevée.
- Allumée : existence d'une alarme.

**LED rouge**

- Allumée : arrêt manuel.

# 4.2. Écran




*uniquement affichés lorsque l'AC Link est raccordé à un réseau auxiliaire.

Cette section décrit les données qui sont affichées sur l'écran principal de l'INGECON HYBRID AC Link.

**POURCENTAGE DE CHARGE DE LA BATTERIE**

Indique l'état de charge actuel du parc de batteries, en pourcentage.

**État, tension et courant dans la batterie**

L'état peut avoir diverses valeurs :

| | |
|---|---|
| C | Charge |
| D | Décharge |
| V | Charge d'absorption |
| F | Charge d'entretien |
| E | Charge d'égalisation |

**Pourcentage de charge et cause**

Dans le cas où l'AC Link est raccordé à un réseau auxiliaire, le pourcentage de charge et la cause de la limitation de la charge la plus restrictive seront affichés. Les différentes causes de la limitation de la charge sont les suivantes :

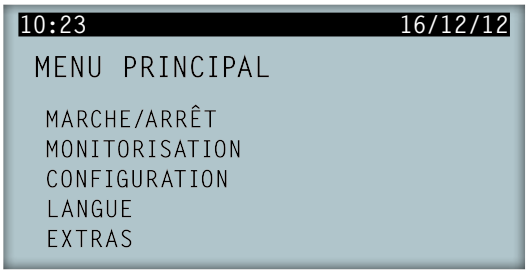
| | |
|---|---|
| CFG | Limitation due à la configuration d'utilisateur. |
| BAT | Limitation due à l'état de charge de la batterie. |
| DIS | Disponibilité du réseau auxiliaire. *Disponibilité = Puissance nominale du réseau auxiliaire** – *Puissance consommée*. Si la *disponibilité* est inférieure à la puissance de charge configurée, la charge du parc de batteries sera limitée.<br>*paramètre configuré par l'installateur. |
| TMP | Limitation due à une température élevée dans l'appareil. |

# 4.3. Organisation des menus

- MENU PRINCIPAL
  - MARCHE/ARRÊT
    - POSITION MARCHE
    - POSITION ARRÊT
  - MONITORISATION
    - MONIT. ONDULEUR
    - MONIT. BATTERIE
    - MONIT. RÉSEAU
    - ÉTAT
    - MONIT. TOTALE
    - MONIT. PARTIELLE
    - MONIT. FW
  - CONFIGURATION*
    - BATTERIE
      - PLOMB-ACIDE
      - GEL, AGM
      - LITHIUM
    - ONDULEUR
      - TENSION RMS
      - FRÉQUENCE
    - RÉSEAU AUX.
      - GÉNÉRATEUR/RÉSEAU
      - SOC ON/OFF
      - PROGRAMMATION HORAIRE
      - SURCHARGE
    - FONCTION BACKUP
    - RELAIS AUX.
      - GÉNÉRATEUR DIESEL
      - BATTERIE BASSE TEMP.
      - BATTERIE HAUTE TEMP.
      - BATTERIE BASSE TENSION
      - BATTERIE HAUTE TENSION
    - CHANGER HEURE/DATE
    - CHANGER PHASE AC
    - CHANGER NUM. ONDULEUR
    - ENTRER MOT DE PASSE
  - LANGUE
    - CASTELLANO
    - ENGLISH
    - DEUTSCH
    - ITALIANO
    - FRANÇAIS
    - PORTUGUÊS
  - EXTRAS
    - RECHARGE D'URGENCE
    - RESET DONNÉES PARTIELLES
    - ÉGALISATION MANUELLE
    - RACCORDEMENT AU RÉSEAU AUX.

*menu destiné à l'installateur et protégé par un mot de passe. L'utilisateur peut uniquement modifier la date et l'heure de l'appareil.

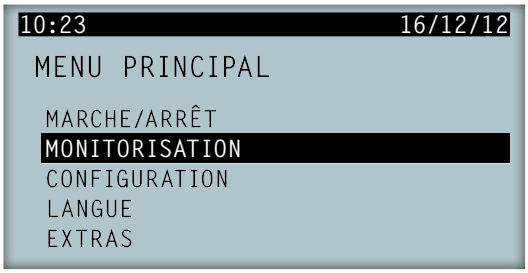
# 4.4. Menu principal




Le menu principal est composé des sous-menus suivants :

| | |
|---|---|
| **MARCHE/ARRÊT** | Mettre en marche et arrêter manuellement l'onduleur. |
| **MONITORISATION** | Visualiser les valeurs des variables principales de l'état de fonctionnement de l'appareil. |
| **CONFIGURATION** | Modifier les paramètres pour adapter l'appareil aux différentes conditions de fonctionnement. |
| **LANGUE** | Sélectionnez la langue de l'écran d'affichage. |
| **EXTRAS** | Afficher les différentes actions que l'appareil peut réaliser. |

Pour accéder aux différents menus et sous-menus, sélectionnez l'option désirée (surlignée en noir) à l'aide des touches ⌃ et ⌄ et appuyez sur la touche OK.

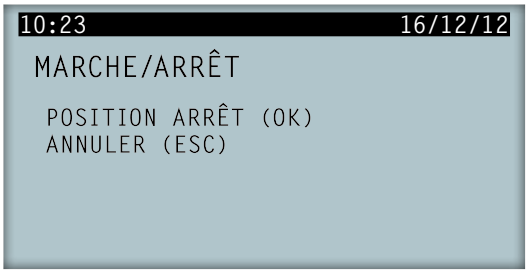



## 4.4.1. Marche/Arrêt

Cette option permet de mettre en marche et d'arrêter manuellement le fonctionnement de l'onduleur.

L'état de *Marche* ou *Arrêt* est conservé même si l'appareil est mis hors tension.

Appuyez sur OK pour passer d'un état à un autre. L'écran affiche le message suivant :

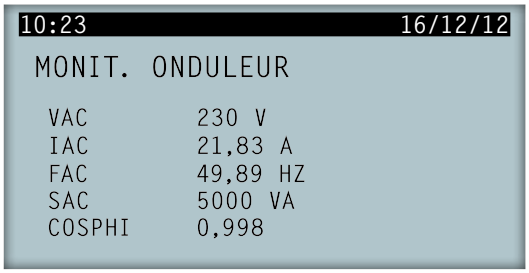



Sélectionnez l'option souhaitée et appuyez de nouveau sur OK. L'état d'arrêt est conservé jusqu'à ce vous accédiez de nouveau au menu.

## 4.4.2. Monitorisation

Ce menu contient une série d'écrans qui montrent les principales variables monitorisées. À titre d'exemple, l'écran sur la droite montre le premier écran.

Vous pouvez naviguer entre ces écrans grâce aux touches ⌃ et ⌄.




Ci-dessous vous pouvez voir l'organisation et l'interprétation des variables de ce menu :

**Monit. Onduleur**

| | |
|---|---|
| VAC | Tension de sortie (V) de l'onduleur. |
| IAC | Courant qui traverse l'onduleur (A). |
| FAC | Fréquence générée par l'onduleur (Hz). |
| SAC | Puissance apparente (VA) qui traverse l'onduleur. |
| COSPHI | Cosinus de phi. C'est le cosinus de l'angle de déphasage existant entre la tension et le courant généré par l'onduleur. |

**Monit. Batterie**

| | |
|---|---|
| VBAT | Tension (V) du parc de batteries. |
| IBAT | Courant (A) du parc de batteries. Positif pour la décharge, négatif pour la charge. |
| SOC | Estimation de l'état de charge du parc de batteries (%). |
| ÉTAT | État de fonctionnement du parc de batteries. Les états pouvant être affichés sont les suivants :ARRÊTÉ, DÉCHARGE, CHARGE, ABSORPTION, ENTRETIEN ou ÉGALISATION. |
| TEMPBAT | Température (ºC) du parc de batteries. |

**Monit. Réseau**

| | |
|---|---|
| VAC | Tension (V) du réseau auxiliaire. |
| IAC | Courant (A) du réseau auxiliaire. |
| FAC | Fréquence (Hz) du réseau auxiliaire. |
| SAC | Puissance apparente (VA) que l'onduleur fournit au réseau isolé. |
| ÉTAT | Indique si l'onduleur est raccordé ou non au réseau auxiliaire. |

**Monit. Alarme**

| | |
|---|---|
| ALARME | État des alarmes dans l'onduleur. |
| NUM. OND. | Numéro attribué à l'onduleur par le biais du menu accessible sur l'écran pour l'identifier dans un réseau Modbus. |
| CODE1 | Code de fonctionnement de l'appareil. Il peut être demandé par le service clientèle d'Ingeteam. |
| CODE2 | Code de fonctionnement de l'appareil. Il peut être demandé par le service clientèle d'Ingeteam. |
| NS | Numéro de série. |

**Monit. Totale**

| | |
|---|---|
| ETOTALE | Énergie totale (kWh) que l'onduleur fournit et absorbe à sa sortie d'usine. |
| T CONN | Nombre d'heures de fonctionnement de l'onduleur. |
| NUMCONN | Nombre de connexions au réseau auxiliaire pendant toutes les heures de fonctionnement. |

**Monit. Partielle**

| | |
|---|---|
| E PAR | Énergie partielle (kWh) que l'onduleur a fourni au réseau et absorbé du réseau depuis la dernière réinitialisation du compteur. |
| T CONP | Il s'agit du nombre d'heures pendant lequel l'onduleur a été raccordé au réseau depuis la dernière réinitialisation du compteur. |
| N CONP | Nombre de connexions au réseau depuis la dernière réinitialisation du compteur. |

**Monit. Fw**

| | |
|---|---|
| VER.FW | Version du firmware de l'appareil. |
| VER.FWD | Version du firmware de l'écran de l'appareil. |
| BOOT D. | Version du programme interne. |

## 4.4.3. Configuration

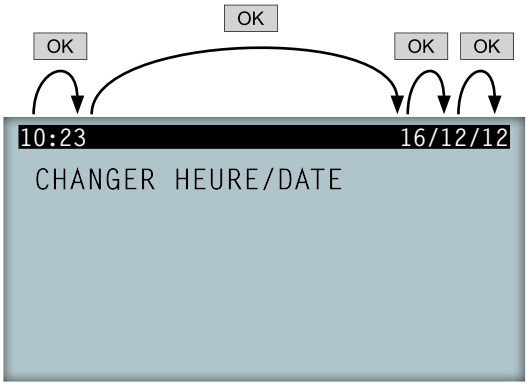
Hormis la modification de la date et de l'heure, les configurations doivent être réalisées par l'installateur de l'appareil, jamais par l'utilisateur.

L'installateur doit posséder les connaissances suffisantes pour réaliser l'installation correctement.

Ingeteam n'est pas responsable de toute utilisation abusive du mot de passe d'installateur ou des conséquences d'une configuration incorrecte de l'appareil de la part de l'utilisateur et/ou de l'installateur.

### Changer heure/date

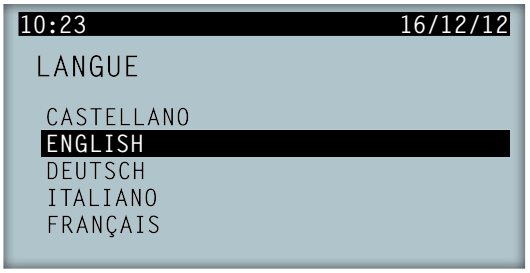
Cette modification peut être effectuée par l'utilisateur. Il n'est donc pas nécessaire d'entrer un mot de passe pour vous identifier.




## 4.4.4. Langue

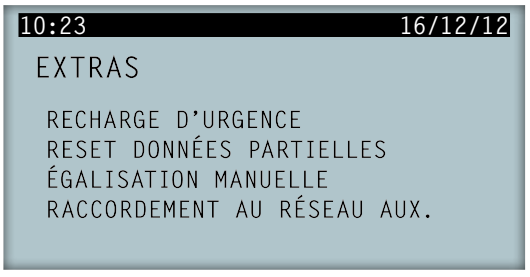
Ce menu permet de choisir la langue dans laquelle les menus sont affichés.

Sélectionnez la langue souhaitée et appuyez de nouveau sur OK pour confirmer la sélection.




## 4.4.5. Extras

Ces appareils disposent de fonctionnalités supplémentaires. Ces fonctionnalités sont regroupées dans ce menu.

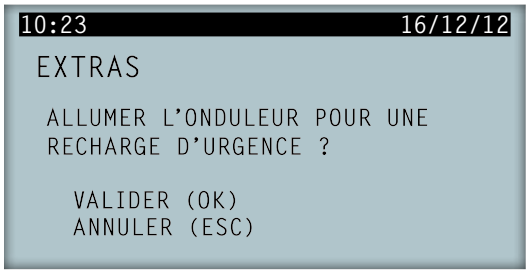



### Recharge d'urgence

La recharge d'urgence des batteries n'est possible que si l'onduleur est arrêté par l'alarme 0001H en raison de la tension du parc de batteries inférieure à la*V STOP* configurée.

Cette fonction vous permet d'allumer l'onduleur pendant un temps court afin de recharger les batteries à partir du générateur auxiliaire ou de la source photovoltaïque et/ou éolienne.

Accédez au menu *RECHARGE D'URGENCE*. Appuyez sur pour démarrer l'onduleur.




## Reset Données Partielles

Permet de réinitialiser les compteurs d'énergie partielle, le temps de connexion partielle et le nombre de connexions partielles.

## Égalisation manuelle

Ce menu permet de réaliser une égalisation manuelle des batteries.

Vous ne pouvez effectuer une égalisation que si le type de batterie sélectionné est Plomb-Acide.

L'égalisation a lieu lorsque l'énergie disponible dans le système le permet, c'est pourquoi il est recommandé de posséder un générateur auxiliaire.

## Raccordement au réseau aux.

Permet de raccorder l'onduleur au réseau auxiliaire de façon manuelle et immédiate. La déconnexion de l'appareil doit également être effectuée manuellement.

# 5. Dépannage

Cette section détaille les problèmes que vous pouvez rencontrer lors de l'utilisation des INGECON HYBRID AC Link.

Il explique également comment réaliser des opérations simples de remplacement de composants ou de réglage de l'appareil.

Le dépannage de l'onduleur INGECON HYBRID doit être réalisé par du personnel qualifié conformément aux conditions générales de sécurité expliquées dans ce manuel.

## 5.1. Indications des LED

### 5.1.1. LED verte

Cette LED doit s'allumer lorsque le démarrage et le fonctionnement sont normaux, alors que les autres restent éteintes. Elle peut s'allumer de deux façons :

**Clignotement 1 seconde :**

Ce clignotement indique que la tension de la batterie est suffisante pour démarrer l'onduleur, à condition que la LED rouge soit éteinte.

**Lumière fixe**

L'onduleur génère une tension pour la consommation ou est raccordé au réseau auxiliaire.

### 5.1.2. LED orange

Cette LED indique que des alarmes sont actives dans l'onduleur.

**Clignotement 0,5 secondes.**

Le ventilateur externe ne fonctionne pas correctement.

Vérifiez qu'aucun corps étranger ne l'empêche de tourner. Vérifiez que le débit d'air est adéquat.

**Clignotement 1 seconde :**

Le ventilateur interne ne fonctionne pas correctement.

Contactez Ingeteam

**Clignotement 3 secondes :**

L'onduleur limite automatiquement la charge des batteries car il a atteint la température maximum admissible.

Dans ce cas, vérifiez que les ventilateurs sont en marche, qu'il n'y a pas d'obstacles devant les entrées et les sorties d'air et qu'il n'y a pas de sources de chaleur intense à proximité de l'onduleur. Si le problème persiste, contactez Ingeteam.

**Lumière fixe**

Ce voyant indique qu'une alarme s'est produite dans l'onduleur. Voici une liste de celles qui peuvent indiquer un problème dans l'onduleur pouvant être vérifié et/ou résolu :

**0001H** Tension de la batterie inférieure à la *V STOP* configurée. Contactez l'installateur.

**0002H** Fréquence du réseau auxiliaire hors limites.

**0004H** Tension du réseau auxiliaire hors limites.

Il est très probable que le réseau auxiliaire ait été interrompu ou qu'il ne respecte pas les limites V/F configurées. Contactez l'installateur. Il faut prendre en compte que les alarmes s'additionnent, ainsi, lorsque cette panne se produit, l'alarme affichée sera 0006H, soit 0002H + 0004H.

Lorsque le réseau sera rétabli, l'onduleur se rallumera. Si ce n'est pas le cas, vérifiez les câbles de raccordement au réseau.

Si le problème persiste, contactez l'installateur.

**0020H** Défaut d'isolement dans le circuit DC.

Il peut y avoir trois causes :

- Il y a un défaut d'isolement dans le circuit des batteries à la terre.
- La protection de courant de défaut ou de courant différentiel s'est déclenchée.

**0400H** Arrêt manuel. Vérifiez que l'onduleur n'a pas été arrêté manuellement depuis l'écran.

**10000H** Surcharge de l'onduleur. L'onduleur fournit une puissance supérieure à sa puissance maximale. Contactez l'installateur.

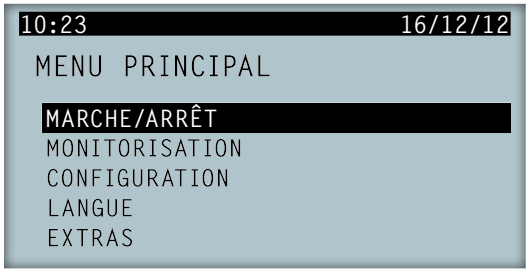
**20000H** Court-circuit AC Il est très probable qu'un court-circuit se soit produit dans l'installation. Contactez l'installateur pour qu'il vérifie l'installation.

## 5.1.3. LED rouge

Cette LED allumée en permanence indique que l'onduleur est en état d'arrêt manuel.

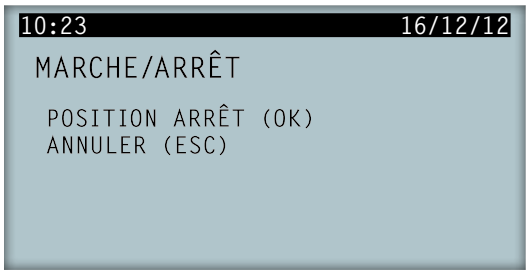
Pour le mettre en marche, l'utilisateur doit le faire manuellement car l'état de Marche ou Arrêt est conservé même si l'appareil est hors tension.

Dans le menu principal, sélectionnez l'option *MARCHE/ARRÊT* et appuyez sur OK pour passer d'un état à l'autre.




L'écran affiche le message suivant :

Sélectionnez de nouveau l'option désirée puis appuyez sur OK.



# 6. Traitement des déchets

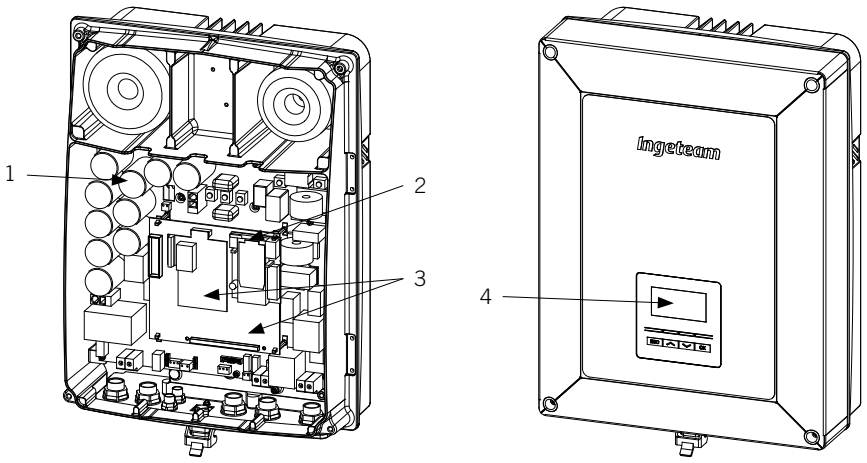
Une fois la vie utile de l'appareil terminée, les résidus doivent être confiés à un récupérateur agréé.

Par le biais de cette section, Ingeteam, conformément à une politique respectueuse de l'environnement, informe le récupérateur agréé sur la localisation des composants à décontaminer.

Les éléments présents à l'intérieur de l'appareil et qui doivent être traités spécifiquement sont :

1. Condensateurs électrolytiques ou qui contiennent du PCB.
2. Piles ou accumulateurs
3. Cartes de circuits imprimés
4. Écrans à cristaux liquides.

Les images suivantes indiquent où ces éléments se trouvent.



# Italiano

# Indice

1. Informazioni su questo manuale....86
1.1. Campo di applicazione e nomenclatura....86
1.2. Destinatari....86
1.3. Simbologia....86
2. Descrizione del dispositivo....87
2.1. Visione generale....87
2.2. Modelli....88
2.3. Accessori opzionali....88
2.4. Requisiti EMC....88
2.5. Inquinamento acustico....88
2.6. Schema elettrico del sistema....89
2.7. Caratteristiche....90
2.8. Ventilazione....91
2.9. Protezione differenziale....91
2.10. Descrizione degli accessi dei cavi....92
3. Sicurezza....93
3.1. Condizioni di sicurezza....93
4. Uso del display....95
4.1. Tastiera e LED....95
4.2. Display....96
4.3. Organizzazione dei menu....97
4.4. Menu principale....98
4.4.1. Start/Stop....98
4.4.2. Supervisione....98
4.4.3. Configurazione....100
4.4.4. Lingua....100
4.4.5. Extra....100
5. Soluzione dei problemi....102
5.1. Indicazioni dei LED....102
5.1.1. LED verde....102
5.1.2. LED arancione....102
5.1.3. LED rosso....103
6. Smaltimento dei rifiuti....104

# 1. Informazioni su questo manuale

Questo manuale descrive i dispositivi INGECON HYBRID AC Link e fornisce le informazioni necessarie per realizzare correttamente le attività di messa in servizio e funzionamento.

## 1.1. Campo di applicazione e nomenclatura

Questo manuale è valido per i seguenti dispositivi:

| Nome completo | Abbreviazione |
|---|---|
| **Dispositivi senza trasformatore** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | AC Link 2.4TL |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | AC Link 3TL |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | AC Link 5TL |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | AC Link 6TL |
| **Dispositivi con trasformatore** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4 | AC Link 2.4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3 | AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5 | AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6 | AC Link 6 |

Nel presente documento i diversi modelli vengono citati utilizzando il nome completo o la relativa abbreviazione. Si fa inoltre riferimento ai modelli della famiglia INGECON HYBRID AC Link, in modo generico, utilizzando il termine *dispositivo*, *inverter* o *inverter/caricatore*.

## 1.2. Destinatari

Il presente documento è destinato all'utente finale del dispositivo.

## 1.3. Simbologia

Nel presente manuale sono utilizzati diversi simboli, per sottolineare e mettere in evidenza determinate indicazioni. Di seguito ne viene spiegato il significato generale.

Attenzione generale.

Rischio elettrico.

Superficie calda.

Informazioni generali.

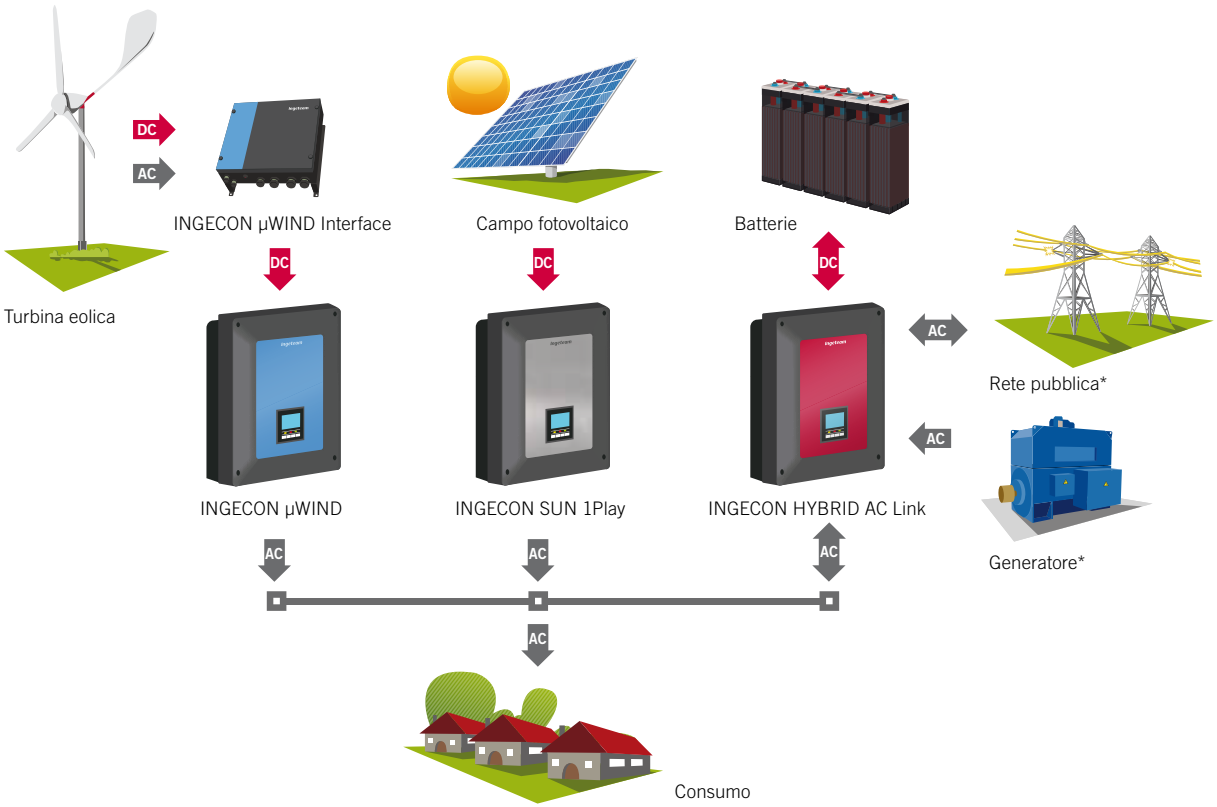
Leggere la sezione indicata di questo manuale.

Divieto.

# 2. Descrizione del dispositivo

## 2.1. Visione generale

Il dispositivo INGECON HYBRID AC Link è un generatore di tensione e frequenza alternata monofase che utilizza un banco di batterie. L'evoluzione dello stato di carico/scarico delle batterie e il collegamento/scollegamento della rete ausiliaria dipende dall'energia generata dalle fonti rinnovabili e dalla richiesta delle cariche dell'impianto.




* è possibile collegarsi alla rete pubblica o a un generatore, ma non a entrambi.

L'inverter/caricatore INGECON HYBRID AC Link gestisce l'energia del sistema dando priorità all'estrazione di energia dalle fonti rinnovabili, anche quando la rete ausiliaria è collegata. Tutto questo è possibile grazie a un controllo preciso della frequenza.

Quando l'energia rinnovabile presente nel sistema è maggiore rispetto alla richiesta, il dispositivo INGECON HYBRID AC Link regola la frequenza in base a quella configurata (50/60 Hz) e conserva nelle batterie l'eccesso di energia. Se il banco di batterie è totalmente carico, la frequenza della rete isolata viene leggermente modificata per uniformare la potenza generata e quella consumata.

In caso contrario, se la richiesta esige una maggiore quantità di energia rispetto all'energia rinnovabile disponibile, il sistema estrae l'energia necessaria dal banco di batterie. Il dimensionamento del sistema di stoccaggio deve essere realizzato tenendo in considerazione l'autonomia richiesta nell'impianto nei periodi di assenza delle fonti rinnovabili.

Se la fornitura ininterrotta à una richiesta dell'impianto, è necessario disporre di una sorgente di energia ausiliaria, come ad esempio un generatore diesel (potrebbe essere la rete di distribuzione pubblica). Inoltre, tale fonte ausiliaria è consigliata per garantire la fornitura in momenti di consumo elevato (sovraccarico).

La connessione della rete ausiliaria può essere provocata da cause diverse, tutte configurabili:

- Stato di carica delle batterie bassa.
- Configurazione oraria.
- Impianto con consumo elevato (sovraccarico).
- Equalizzazione delle batterie.
- Connessione alla rete ausiliaria, mediante ordine dell'utente.

Quando la rete ausiliaria viene collegata, questa alimenta direttamente le cariche. L'inverter/caricatore INGECON HYBRID AC-Link si comporta quindi come un dispositivo di consumo e ricarica le batterie. Se in questo stato si dispone di generazione rinnovabile, viene data priorità allo sfruttamento della stessa, ottenendo la massima disponibile e scollegando la rete ausiliaria se necessario.

La potenza delle rete ausiliaria deve essere il doppio rispetto alla potenza nominale di INGECON HYBRID AC-Link, per garantire contemporaneamente la fornitura dei consumi e la carica delle batterie.

## 2.2. Modelli

I dispositivi INGECON HYBRID AC Link possono essere dotati o meno di trasformatore (versioni TL).

I modelli principali della gamma INGECON HYBRID AC Link sono i seguenti:

| **Senza trasformatore** | **Con trasformatore** |
|---|---|
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | INGECON HYBRID AC Link 2.4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | INGECON HYBRID AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | INGECON HYBRID AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | INGECON HYBRID AC Link 6 |

## 2.3. Accessori opzionali

Questi modelli possono essere dotati dei seguenti accessori:

- Accessori di comunicazione.
- Connettore aereo RS-485

**Accessori di comunicazione**

Per la comunicazione dei dispositivi è possibile optare per diverse soluzioni. Vedere il manuale degli accessori di comunicazione AAX2002IKR01.

**Connettore aereo RS-485**

Questo accessorio è dotato del connettore necessario per la comunicazione via RS-485. Il cablaggio non è fornito.

## 2.4. Requisiti EMC

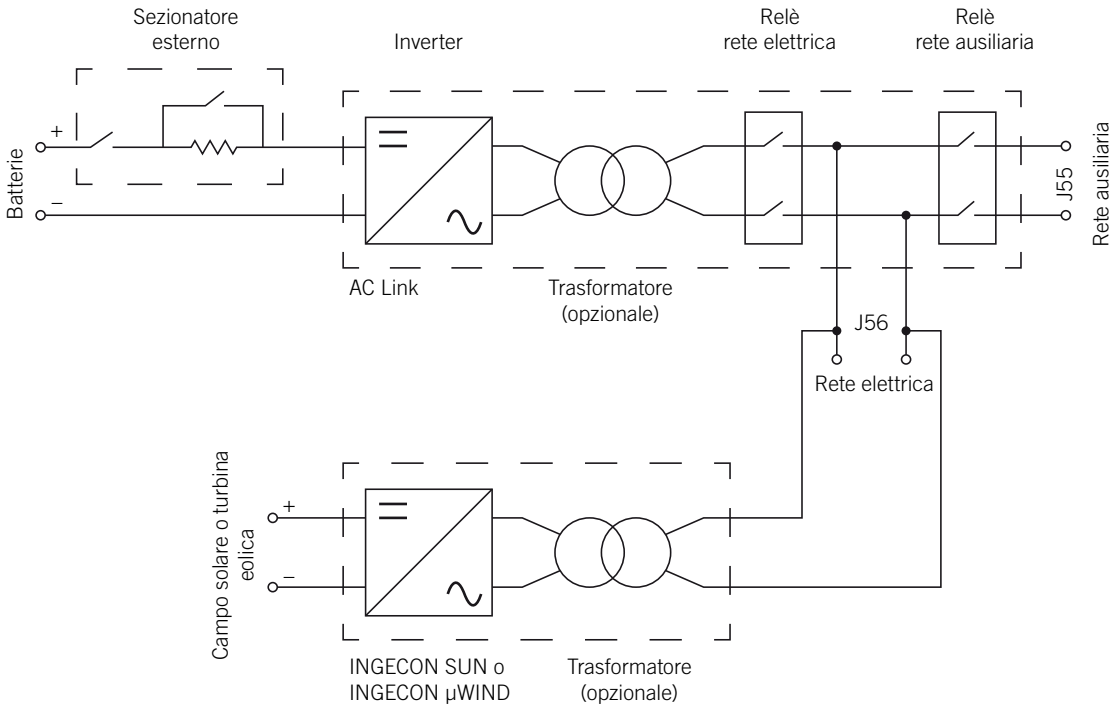
I dispositivi INGECON HYBRID AC Link sono dotati degli elementi filtranti necessari per l'adempimento dei requisiti EMC per applicazioni domestiche, allo scopo di evitare radiodisturbi in altri dispositivi esterni all'impianto.

## 2.5. Inquinamento acustico

Il funzionamento di questo dispositivo genera un leggero ronzio.

Non collocare gli inverter in un locale abitato o su supporti leggeri che possono amplificare tale ronzio. La superficie di montaggio deve essere solida, in grado di sopportare il peso del dispositivo.

# 2.6. Schema elettrico del sistema



# 2.7. Caratteristiche

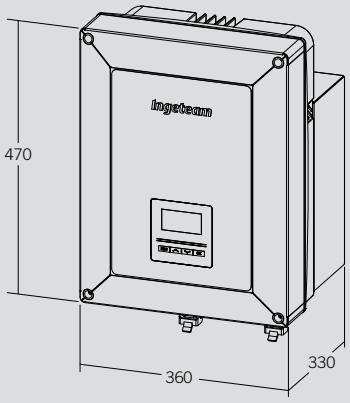
| | AC Link 2,4<br>AC Link 2,4TL | AC Link 3<br>AC Link 3TL | AC Link 5<br>AC Link 5TL | AC Link 6<br>AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|
| **Valori di ingresso (CC) (Batterie)** | | | | |
| Tensione batterie | 48 ~ 250 V | 60 ~ 250 V | 96 ~ 250 V | 120 ~ 250 V |
| Corrente carica/scarica | 50 A | | | |
| Tipo di batteria | Lead, Ni-Cd, Li-ion | | | |
| **Valori di ingresso (CA) (Generatore /rete)** | | | | |
| Tensione nominale | 230 V | | | |
| Soglia tensione | 170 ~ 265 V | | | |
| Frequenza nominale | 50 / 60 Hz | | | |
| Soglia frequenza | 40 / 70 Hz | | | |
| Soglia corrente di carica | 0 ~ 14 A | | 0 ~ 26 A | |
| Potenza massima generatore o rete | 6 kW | | 11 kW | |
| **Valori di uscita (CA) (Cariche)** | | | | |
| Potenza nominale CA [1] | 2,4 kW | 3 kW | 5 kW | 6 kW |
| Potenza CA (25 °C) 30 min. / 2 min. / 3 s | 2,8 / 3,1 / 5,2 kW | 3,5 / 3,9 / 5,5 kW | 5,4 / 5,8 / 9 kW | 6,4 / 6,9 / 9,7 kW |
| Corrente CA | 11 A | 13 A | 22 A | 26 A |
| Tensione nominale CA [2] | 220 / 230 / 240 / 250 V | | | |
| Frequenza nominale CA | 50 / 60 Hz | | | |
| **Rendimento** | | | | |
| Efficacia massima | 94% | | 94,5% | |
| **Dati generali** | | | | |
| Consumo in standby | < 10 W | | | |
| Temperatura d'esercizio | -20 °C ~ 70 °C | | | |
| Umidità relativa (senza condensa) | 0 ~ 95 % | | | |
| Grado di protezione | IP65 | | | |
| Grado di inquinamento | 3 | | | |

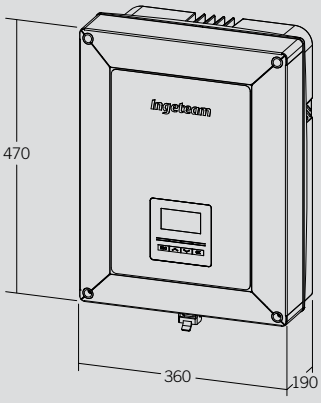
**Note:** [1] Potenza CA fino a 40 °C di temperatura ambiente. [2] Tensione configurabile attraverso il display.

**Normativa di riferimento:** EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, RD1699/2011, P.O.12.3, VDE-AR-N4105,CEI0-21, VDE0126-1-1, G83/1-1.

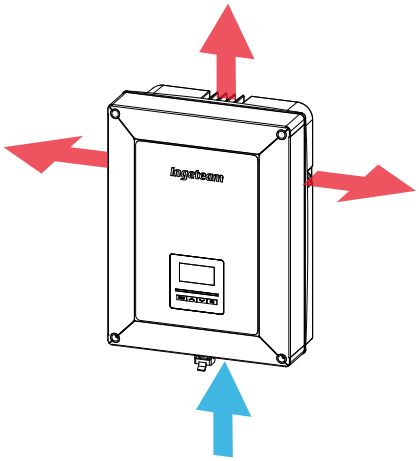
**Dimensioni e peso**

| AC Link 2.4 | AC Link 3 | AC Link 5 | AC Link 6 | AC Link 2.4TL | AC Link 3TL | AC Link 5TL | AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 kg | 44 kg | 49 kg | 49 kg | 19 kg | 19 kg | 24 kg | 24 kg |



## 2.8. Ventilazione

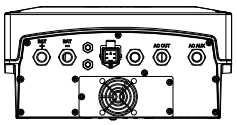


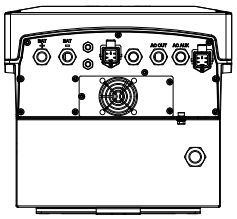
È necessario lasciare uno spazio libero minimo di 30 cm nella zona superiore al dispositivo, e di 20 cm nella zona inferiore e sui lati, per agevolare la circolazione dell'aria. Solo in questo modo il sistema di raffreddamento del dispositivo funzionerà in modo corretto.

Il sistema di raffreddamento progettato per il dispositivo, non è uguale per tutti i modelli, cambia in funzione della potenza del modello in questione.

**1 ventilatore**

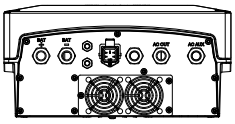
- INGECON HYBRID AC Link 2.4
- INGECON HYBRID AC Link 2.4TL
- INGECON HYBRID AC Link 3
- INGECON HYBRID AC Link 3TL

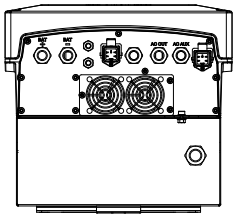




**2 ventilatori**

- INGECON HYBRID AC Link 5
- INGECON HYBRID AC Link 5TL
- INGECON HYBRID AC Link 6
- INGECON HYBRID AC Link 6TL





ATTENZIONE

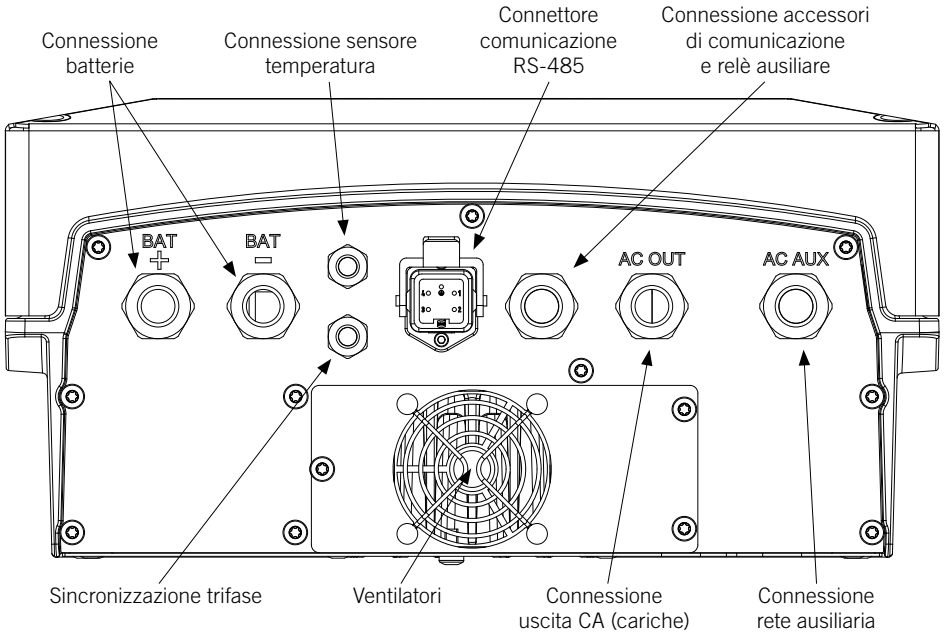
Agevolare la circolazione dell'aria in entrata e in uscita attraverso le griglie di ventilazione.

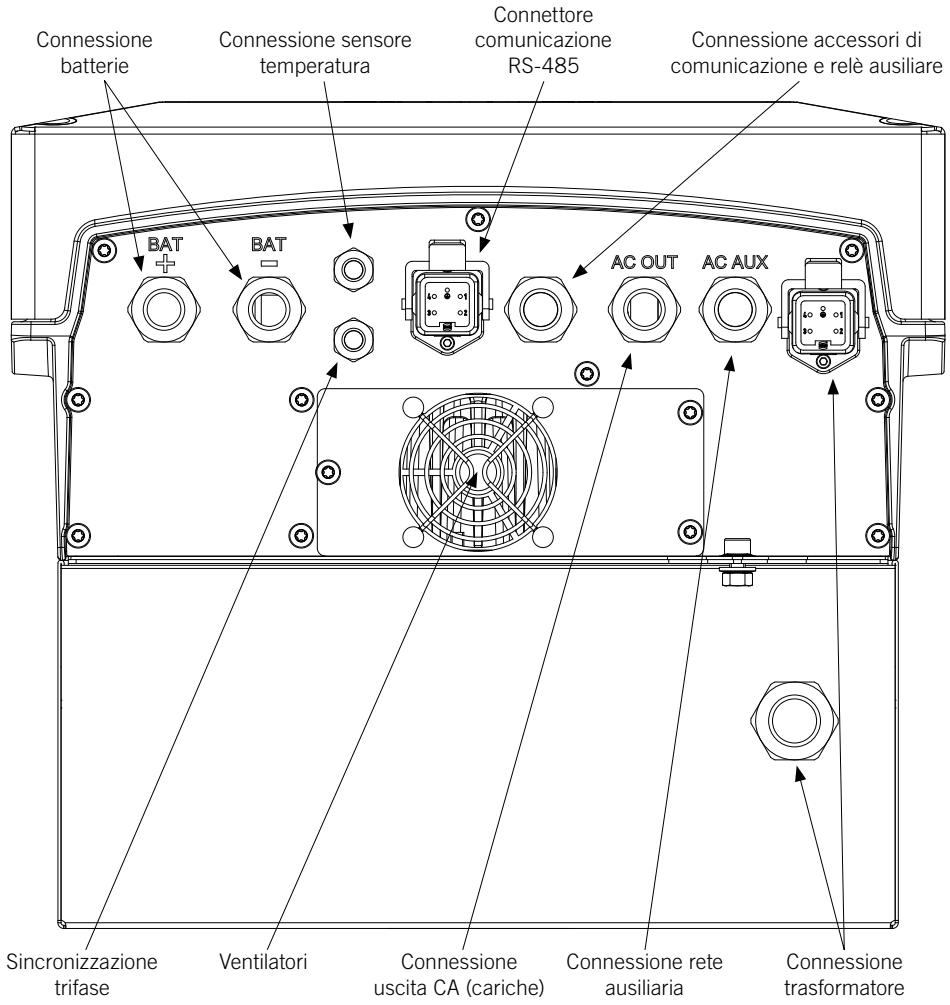
## 2.9. Protezione differenziale

I dispositivi AC Link senza trasformatore (TL) sono dotati di serie di una protezione differenziale, che scollega il dispositivo in caso di corrente differenziale di 30 mA.

Questa protezione differenziale protegge solo il dispositivo. In conformità alla normativa del paese è necessario installare una protezione differenziale che protegga l'impianto.

# 2.10. Descrizione degli accessi dei cavi



# 3. Sicurezza

## 3.1. Condizioni di sicurezza

### Avvisi generali

È obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Il rispetto delle istruzioni di sicurezza esposte nel presente manuale o della legislazione indicata, non esime dal rispetto di altre norme specifiche relative a installazione, luogo, Paese o altre circostanze che riguardino l'inverter.

È assolutamente vietato all'utente procedere all'apertura dell'involucro. Solo l'installatore (personale qualificato) può accedere all'interno del dispositivo.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità relativamente alle conseguenze provocate dall'inosservanza di questa direttiva.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Qualsiasi eventuale intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam. Le proposte devono essere esaminate e approvate da Ingeteam.

È obbligatorio leggere e comprendere completamente il presente manuale prima di cominciare a utilizzare il dispositivo.

La normativa di sicurezza di base obbligatoria per ogni Paese è la seguente:

- *RD 614/2001* in Spagna.
- *CEI 11-27* in Italia.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* in Germania.
- *UTE C15-400* in Francia.

Lo spazio riservato all'installazione del banco di batterie deve essere correttamente ventilato.

Il banco di batterie si installa in modo tale da evitare possibili cortocircuiti accidentali.

### Pericoli potenziali per le persone

Al fine di tutelare la propria sicurezza, rispettare le seguenti avvertenze.

PERICOLO: scossa elettrica.

Il dispositivo può rimanere alimentato anche dopo il disinserimento dalle fonti di energia rinnovabile e dalla rete.

PERICOLO: alta temperatura.

La portata di aria di uscita può raggiungere temperature elevate che possono provocare lesioni alle persone esposte.

### Potenziali pericoli per il dispositivo

Al fine di proteggere il dispositivo, rispettare le seguenti avvertenze.

ATTENZIONE: ventilazione.

Il dispositivo richiede un flusso d'aria privo di impurità mentre sta funzionando.

È indispensabile mantenere la posizione verticale e le entrate sgombre da qualsiasi ostacolo, per consentire che il flusso d'aria penetri all'interno del dispositivo.

Non disinserire né collegare alcun terminale mentre il dispositivo sta funzionando.

# 4. Uso del display

Gli inverter/caricatori INGECON HYBRID, sono dotati di “Display + tastiera” per la comunicazione con installatore o utente.

Questa interfaccia permette di visualizzare i principali parametri interni e le impostazioni del sistema completo durante la installazione.

Parametri, variabili e comandi sono organizzati come menu e sottomenu.

## 4.1. Tastiera e LED

La tastiera è composta da quattro tasti:

| | |
|---|---|
| ESC | Uscire dalla modifica di un parametro, uscire da un menu e tornare al livello superiore nella struttura, non-confermare una modifica o non-accettare una proposta. |
| ∧ | Scorrere verso l’alto l’elenco dei parametri o delle cartelle all’interno dello stesso livello, o aumentare il valore di un parametro modificabile di un’unità fondamentale. |
| ∨ | Scorrere verso il basso l’elenco dei parametri o delle cartelle all’interno dello stesso livello, o diminuire il valore di un parametro modificabile di un’unità fondamentale. |
| OK | Confermare la modifica di un parametro, entrare in un menu di livello inferiore nella struttura, confermare una modifica o accettare una proposta. |

La parte frontale è composta da tre LED:

**LED verde**

- Lampeggiamento 1 secondo: inverter in fase di avvio (o di arresto manuale, nel caso in cui anche il LED rosso fosse acceso).
- Acceso: l’inverter sta generando tensione isolata o è connesso alla rete ausiliaria.

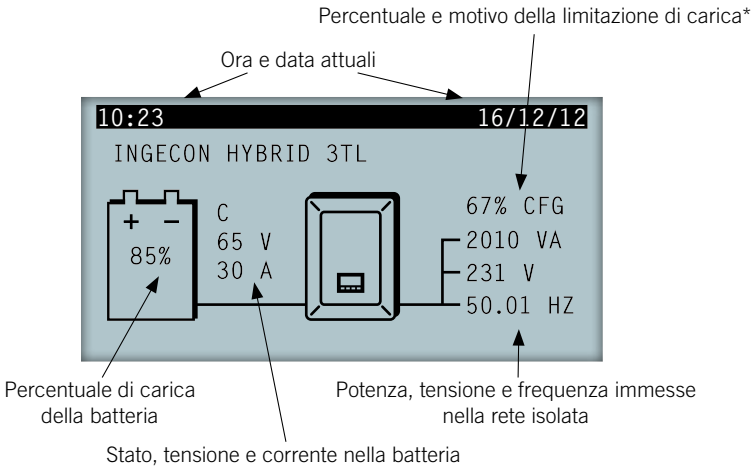
**LED arancione**

- Lampeggiamento 0,5 secondi: il ventilatore esterno non funziona correttamente.
- Lampeggiamento 1 secondo: il ventilatore interno non funziona correttamente.
- Lampeggiamento 3 secondi: l’inverter limita la potenza di carica delle batterie per alta temperatura.
- Acceso: esiste un allarme.

**LED rosso**

- Acceso: arresto manuale.

# 4.2. Display




*si mostrano solo quando il dispositivo AC Link è connesso a una rete ausiliaria.

Di seguito vengono spiegati in dettaglio i dati visualizzati sulla schermata principale dei dispositivi INGECON HYBRID AC Link.

**Percentuale di carica della batteria**

Mostra lo stato di carica attuale del banco di batterie in percentuale.

**Stato, tensione e corrente nella batteria**

Lo stato può presentare valori diversi:

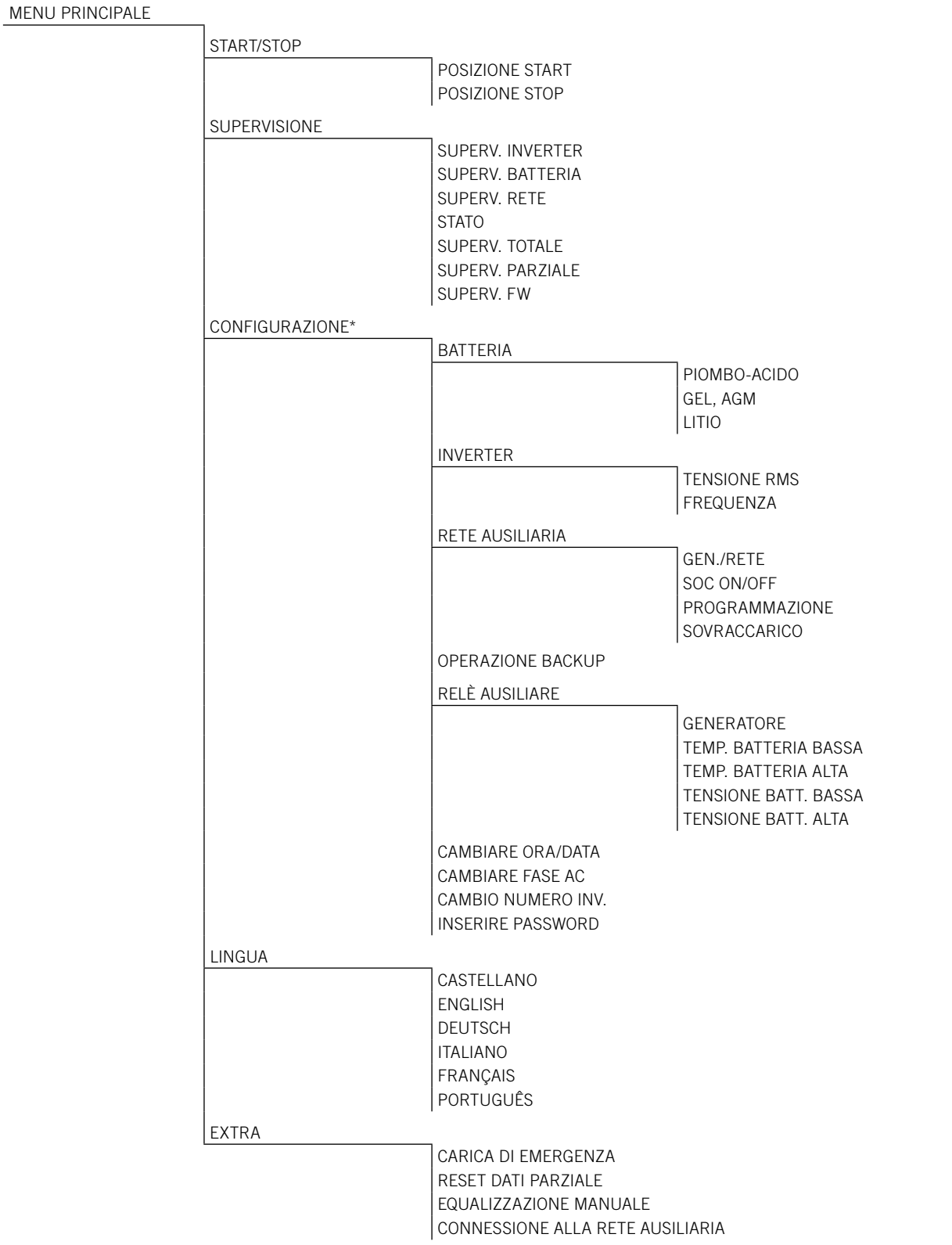
| | |
|---|---|
| C | Carico |
| D | Scarico |
| V | Carica di assorbimento |
| F | Carica di galleggiamento |
| E | Carica di equalizzazione |

**Percentuale e motivo della carica**

Se il dispositivo AC Link è connesso a una rete ausiliaria, viene mostrata la percentuale di carica e il motivo della limitazione di carica più restrittivo. Di seguito vengono spiegati i diversi motivi della limitazione di carica:

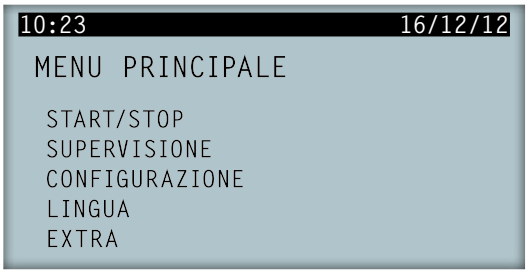
| | |
|---|---|
| CFG | Limitazione dovuta alla configurazione dell'utente. |
| BAT | Limitazione dovuta allo stato di carica della batteria. |
| DIS | Disponibilità della rete ausiliaria. *Disponibilità = Potenza nominale della rete ausiliaria* – Potenza consumata*. Se la *disponibilità* è minore rispetto alla potenza di carica configurata, la carica del banco di batterie viene limitata.<br>* parametro configurato dall'installatore. |
| TMP | Limitazione dovuta a una temperatura elevata nel dispositivo. |

# 4.3. Organizzazione dei menu




* menu destinato all'installatore e protetto mediante password. L'utente può modificare solo l'ora e la data del dispositivo.

# 4.4. Menu principale




Il menu principale si compone dei seguenti sottomenu:

| | |
|---|---|
| **START/STOP** | Avviare o arrestare manualmente il funzionamento dell'inverter. |
| **SUPERVISIONE** | Visualizzare i valori delle principali variabili sullo stato di funzionamento del dispositivo. |
| **CONFIGURAZIONE** | Modificare parametri per adattare il dispositivo a diverse condizioni di funzionamento. |
| **LINGUA** | Selezionare la lingua del display. |
| **EXTRA** | Mostrare le diverse azioni che può realizzare il dispositivo. |

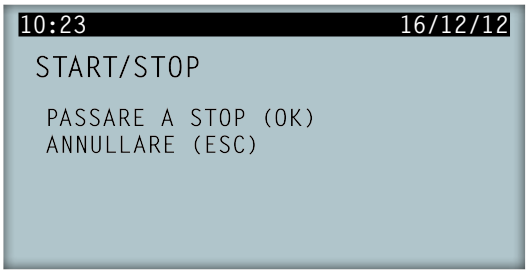
Per accedere ai diversi menu e sottomenu selezionare l'opzione desiderata utilizzando i tasti ⌃ e ⌄, e premere il tasto OK.

## 4.4.1. Start/Stop

Questa opzione permette di avviare o arrestare manualmente il funzionamento dell'inverter.

Lo stato di *Start* o *Stop* rimane invariato anche se il dispositivo rimane senza alimentazione.

Premere OK , per passare da uno stato all'altro. Sul display viene visualizzato il seguente messaggio:

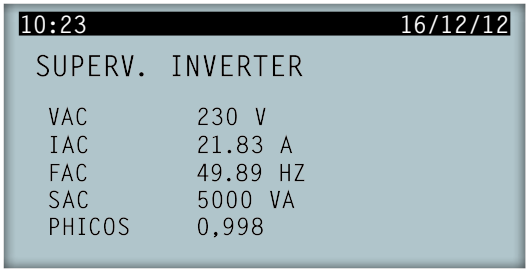



Selezionare l'opzione desiderata e premere di nuovo OK. Lo stato di arresto si mantiene fino a quando si accede nuovamente al menu.

## 4.4.2. Supervisione

Questo menu è composto da una serie di schermate che mostrano le principali variabili supervisionate. Come esempio, la schermata a destra mostra la prima.

È possibile spostarsi utilizzando il tasto ⌃ e ⌄.




Di seguito si mostra come sono organizzate e come interpretare le variabili di questo menu:

**Superv. Inverter**

| | |
|---|---|
| VAC | Tensione in uscita (V) dell'inverter. |
| IAC | Corrente attraverso l'inverter (A). |
| FAC | Frequenza generata dall'inverter (Hz). |
| SAC | Potenza apparente (VA) dall'inverter. |
| PHICOS | Coseno di Phi. È il coseno dell'angolo di sfasamento fra tensione e corrente generata dall'inverter. |

**Superv. Batteria**

| | |
|---|---|
| VBAT | Tensione (V) del banco di batterie. |
| IBAT | Corrente (A) del banco di batterie. Positiva per lo scarico, negativa per la carica. |
| SOC | Stima dello stato di carica attuale del banco di batterie (%). |
| STATO | Stato di funzionamento attuale del banco di batterie. Può mostrare i seguenti stati:STOP, SCARICO, CARICO, ASSORBIMENTO, GALLEGG. o EQUALIZZAZIONE. |
| TEMPBAT | Temperatura (ºC) del banco di batterie. |

**Superv. Rete**

| | |
|---|---|
| VAC | Tensione (V) della rete ausiliaria. |
| IAC | Corrente (A) della rete ausiliaria. |
| FAC | Frequenza (Hz) della rete ausiliaria. |
| SAC | Potenza apparente (VA) erogata dall'inverter alla rete isolata. |
| STATO | Indica se l'inverter è inserito o disinserito dalla rete ausiliaria. |

**Superv. Allarme**

| | |
|---|---|
| ALLARME | Stato degli allarmi dell'inverter. |
| NUM. INV. | Numero assegnato al'inverter tramite il menu accessibile sul display per identificarlo in una rete Modbus. |
| CODE1 | Codice di funzionamento del dispositivo. Può essere richiesto dal servizio di attenzione al cliente di Ingeteam. |
| CODE2 | Codice di funzionamento del dispositivo. Può essere richiesto dal servizio di attenzione al cliente di Ingeteam. |
| NS | Numero di serie. |

**Superv. Totale**

| | |
|---|---|
| ETOTAL | Energia totale (kWh) erogata e assorbita dall'inverter ex fabbrica. |
| T CON | Numero di ore di funzionamento dell'inverter. |
| NUMCON | Numero di connessioni alla rete ausiliaria effettuate durante tutte le ore di funzionamento. |

**Superv. Parziale**

| | |
|---|---|
| E PAR | Energia parziale (kWh) erogata e assorbita dall'inverter alla rete dall'ultimo reset del contatore. |
| T CONP | Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter dall'ultimo reset del contatore. |
| NCONPAR | Numero di connessioni alla rete ausiliaria effettuate dall'ultimo reset del contatore. |

**Superv. Fw**

| | |
|---|---|
| VER. FW | Versione del firmware del dispositivo. |
| VER. FWD | Versione del firmware del display del dispositivo. |
| BOOT D. | Versione del programma interno. |

## 4.4.3. Configurazione

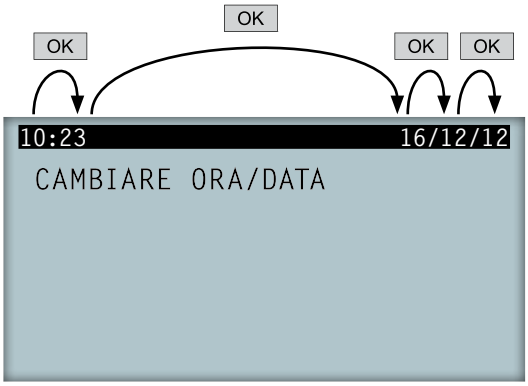
Tutte le configurazioni, eccetto la modifica della data e dell'ora, devono essere realizzate dall'installatore del dispositivo, mai dall'utente.

L'installatore deve essere sufficientemente qualificato e realizzare l'installazione in modo corretto.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità in caso di un uso non corretto della password dell'installatore, per le conseguenze dovute a una configurazione errata del dispositivo da parte dell'utente e/o dell'installatore.

### Cambiare ora/data

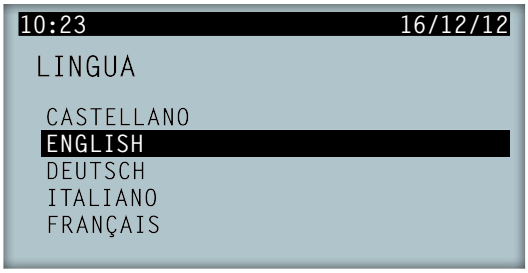
Questa modifica può essere eseguita dall'utente, pertanto non è necessario identificarsi previamente mediante password.




## 4.4.4. Lingua

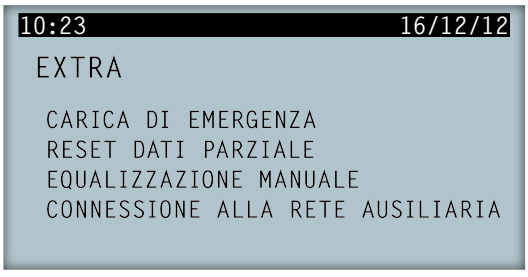
Questo menu permette di selezionare la lingua dei menu del display.

Selezionare la lingua desiderata e premere di nuovo OK per confermare la selezione.




## 4.4.5. Extra

Questi dispositivi presentano una serie di funzioni extra. Sono raggruppate in questo menu.

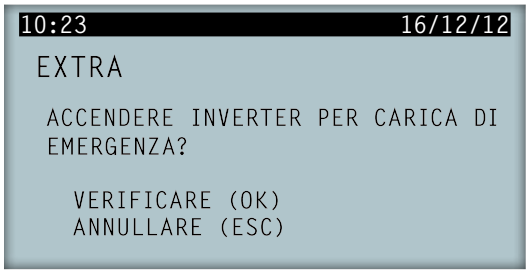



### Carica di emergenza

La carica di emergenza delle batterie è possibile solo se l'inverter è arrestato dall'allarme 0001H, a causa di una tensione del banco di batterie inferiore a quella *V STOP* configurata.

Questa funzione permette di accendere l'inverter per un breve periodo di tempo per caricare le batterie dal generatore ausiliario o mediante generazione da fonte fotovoltaica e/o eolica.

Accedere al menu *CARICA DI EMERGENZA*. Premere OK per accendere l'inverter.




## Reset dati parziale

Consente di resettare i contatori di energia parziale, il tempo di connessione parziale e il numero di connessioni parziali.

## Equalizzazione manuale

Questo menu permette di realizzare un'equalizzazione manuale delle batterie.

È possibile realizzare un'equalizzazione solo se la batteria selezionata è del tipo Piombo-Acido.

L'equalizzazione avviene quando lo consente l'energia disponibile nel sistema, pertanto si consigli di disporre di un generatore ausiliario.

## Connessione alla rete ausiliaria

Permette di connettere l'inverter alla rete ausiliaria in modo manuale e immediato. Il dispositivo si mantiene connesso fino a quando viene ordinato, allo stesso modo, il disinserimento.

# 5. Soluzione dei problemi

Questa sezione rappresenta una guida per la risoluzione dei problemi che si possono eventualmente verificare durante il funzionamento dei dispositivi INGECON HYBRID AC Link.

Si spiega, inoltre, come realizzare operazioni semplici di sostituzione di componenti o impostazione del dispositivo.

La soluzione dei problemi dell'inverter INGECON HYBRID deve essere realizzata da personale qualificato rispettando le indicazioni generali sulla sicurezza riportate nel presente manuale.

## 5.1. Indicazioni dei LED

### 5.1.1. LED verde

Questo LED si accende quando la procedura di avviamento e il funzionamento sono normali. I LED restanti rimangono spenti. Si può accendere in due modi diversi:

**Lampeggiamento 1 secondo**

Questo lampeggiamento indica che la tensione della batteria è adeguata ed è possibile avviare l'inverter, sempre che il LED rosso sia spento.

**Luce accesa**

L'inverter sta generando tensione per il consumo o la connessione alla rete ausiliaria.

### 5.1.2. LED arancione

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

**Lampeggiamento 0,5 secondi**

Il ventilatore esterno non funziona correttamente.

Verificare che non siano entrati corpi estranei che impediscano al ventilatore di girare. Verificare che la portata d'aria sia adeguata.

**Lampeggiamento 1 secondo**

Il ventilatore interno non funziona correttamente.

Contattare Ingeteam

**Lampeggiamento 3 secondi**

L'inverter sta autolimitando la carica delle batterie perché ha raggiunto la temperatura massima ammissibile.

In questa situazione occorre controllare che i ventilatori stanno funzionando, che le entrate e le uscite d'aria sono prive di ostacoli, e che non vi sono fonti di calore intenso vicino all'inverter. Se l'errore persiste, contattare Ingeteam.

**Luce accesa**

Questo LED indica che si è attivato un allarme nell'inverter. Di seguito, indichiamo alcuni allarmi che possono indicare un problema nell'inverter che può essere verificato e/o risolto:

**0001H** Tensione delle batterie inferiore a quella *V STOP* configurata. Consultare l'installatore.

**0002H** Frequenza di rete ausiliaria fuori soglia.

**0004H** Tensione di rete ausiliaria fuori soglia.

È probabile che si sia verificata un'interruzione nella rete ausiliaria o che non rispetti i limiti V/F configurati. Consultare l'installatore. Occorre tenere in considerazione che gli allarmi si sommano, pertanto, quando si verifica questo errore, l'allarme mostrato sarà 0006H, che è il risultato di 0002H + 0004H.

Nel momento in cui si recupera, l'inverter riprende a funzionare. Altrimenti, controllare le linee di connessione alla rete.

Se l'errore persiste, contattare Ingeteam.

**0020H** Guasto isolamento nel circuito CC.

Le cause possono essere tre:

- Esiste un guasto di isolamento nel circuito delle batterie a terra.
- Si è attivata la protezione di corrente della corrente predefinita o della corrente differenziale.

**0400H** Arresto manuale. Verificare che l'inverter non è stato arrestato manualmente dal display.

**10000H** Sovraccarico dell'inverter. L'inverter sta erogando una potenza superiore alla propria potenza massima. Consultare l'installatore.

**20000H** Cortocircuito CA. È molto probabile che nell'impianto si sia verificato un cortocircuito. Contattare l'installatore, perché verifichi l'installazione.

## 5.1.3. LED rosso

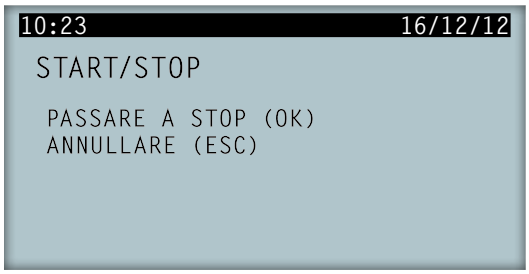
Questo LED acceso indica che il varistore è in arresto manuale.

Per avviarlo, occorre procedere manualmente, in quanto lo stato di Avvio o Arresto rimane invariato anche se il dispositivo rimane senza alimentazione.

Nel menu principale, selezionare l'opzione *AVVIO/ARRESTO* e premere OK per passare da uno stato all'altro.

Sul display viene visualizzato il seguente messaggio:

Selezionare l'opzione desiderata e premere OK.



# 6. Smaltimento dei rifiuti

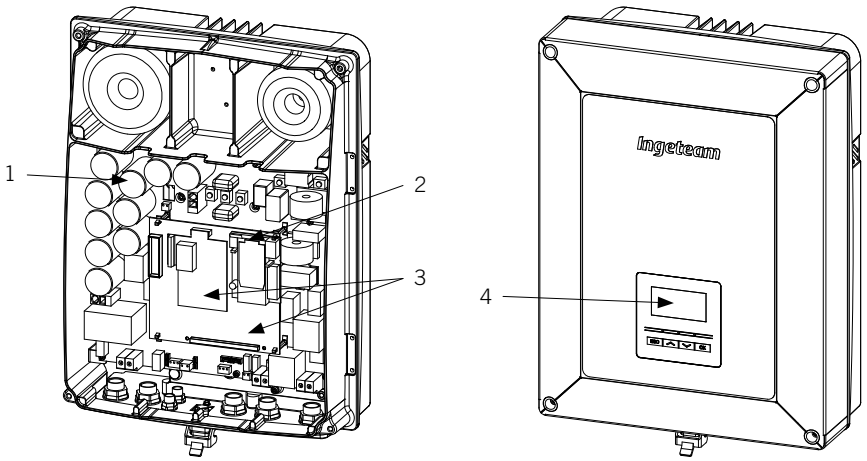
Una volta conclusa la vita utile del dispositivo, quest'ultimo deve essere consegnato a un centro di raccolta e di smaltimento autorizzato.

Ingeteam seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso la presente sezione, informa il centro di raccolta e smaltimento autorizzato sull'ubicazione dei componenti da decontaminare.

Gli elementi presenti all'interno del dispositivo che devono essere trattati in modo specifico sono:

1. Condensatori elettrolitici o che contengono PCB.
2. Pile o accumulatori
3. Circuiti stampati
4. Schermi a cristalli liquidi

Nelle seguenti immagini ne viene mostrata l'ubicazione.



# Português

# Índice

1. Informações sobre o presente manual ..... 106
1.1. Campo de aplicação e nomenclatura ..... 106
1.2. Destinatários ..... 106
1.3. Símbolos ..... 106

2. Descrição do equipamento ..... 107
2.1. Visão geral ..... 107
2.2. Modelos ..... 108
2.3. Acessórios opcionais ..... 108
2.4. Requisitos EMC ..... 108
2.5. Contaminação acústica ..... 108
2.6. Esquema elétrico do sistema ..... 109
2.7. Tabela de características ..... 110
2.8. Ventilação ..... 111
2.9. Proteção diferencial ..... 111
2.10. Descrição dos acessos de cablagem ..... 112

3. Segurança ..... 113
3.1. Condições de segurança ..... 113

4. Utilização do visor ..... 115
4.1. Teclado e LEDs ..... 115
4.2. Visor ..... 116
4.3. Organização de menus ..... 117
4.4. Menu principal ..... 118
4.4.1. Funcion/Paragem ..... 118
4.4.2. Monitorização ..... 118
4.4.3. Configuração ..... 120
4.4.4. Idioma ..... 120
4.4.5. Extras ..... 120

5. Resolução de problemas ..... 122
5.1. Indicações dos LEDs ..... 122
5.1.1. LED verde ..... 122
5.1.2. LED laranja ..... 122
5.1.3. LED vermelho ..... 123

6. Tratamento de resíduos ..... 124

# 1. Informações sobre o presente manual

Este manual tem como objectivo descrever os equipamentos INGECON HYBRID AC Link e fornecer as informações adequadas para a sua correcta colocação em funcionamento e operação.

## 1.1. Campo de aplicação e nomenclatura

Este manual é válido para os seguintes equipamentos:

| Nome completo | Abreviatura |
|---|---|
| **Equipamentos sem transformador** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | AC Link 2.4TL |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | AC Link 3TL |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | AC Link 5TL |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | AC Link 6TL |
| **Equipamentos com transformador** | |
| INGECON HYBRID AC Link 2,4 | AC Link 2,4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3 | AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5 | AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6 | AC Link 6 |

No presente documento os diferentes modelos serão designados quer pelo seu nome completo quer pela respetiva abreviatura. Além disso, qualquer modelo da família da INGECON HYBRID AC Link será referido de forma genérica pelos termos *equipamento*, *inversor* ou *inversor/cargador*.

## 1.2. Destinatários

O presente documento está orientado para o utilizador final do equipamento.

## 1.3. Símbolos

Ao longo do presente manual serão utilizados diferentes símbolos, de modo a salientar e ressaltar determinados textos. A seguir são explicados os significados gerais dos mesmos.

Atenção geral.

Risco eléctrico.

Superfície quente.

Informação geral.

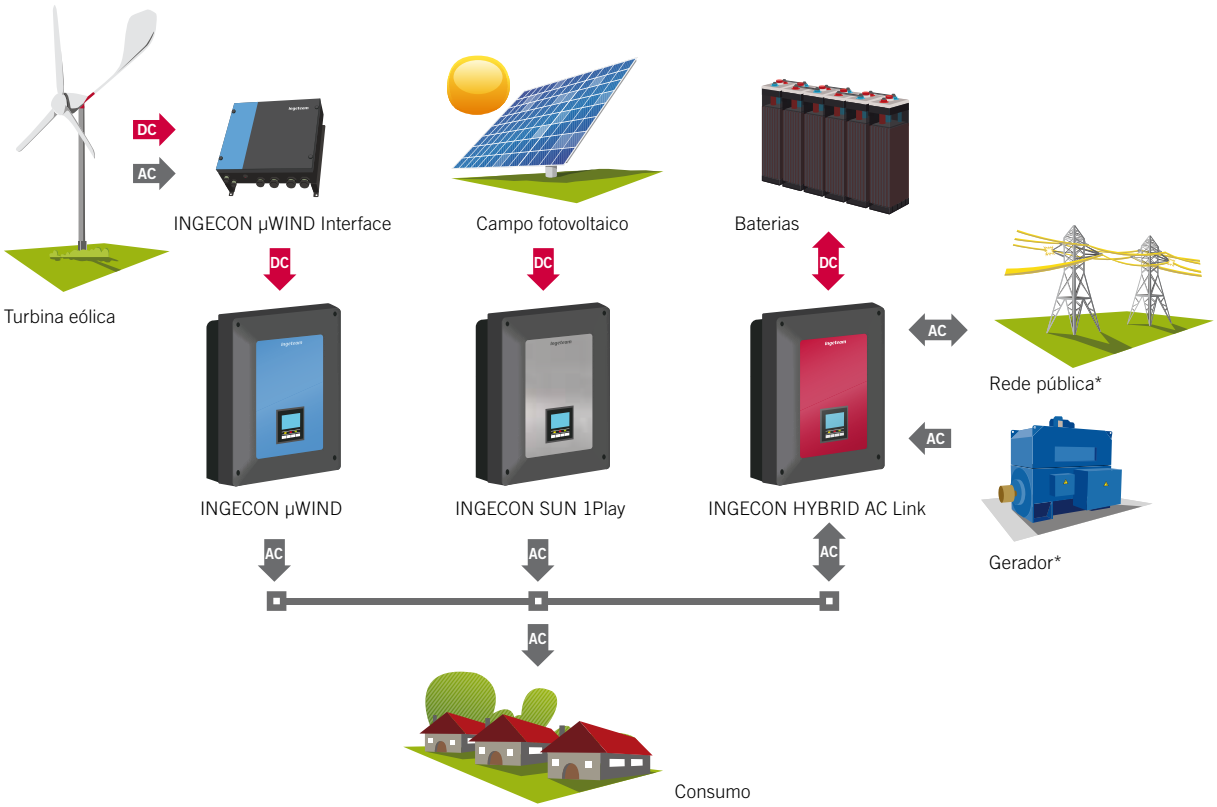
Ler a secção indicada deste manual.

Proibição.

# 2. Descrição do equipamento

## 2.1. Visão geral

O INGECON HYBRID AC Link tem como finalidade básica gerar uma tensão e frequência alternada monofásica a partir de um banco de baterias. A evolução do estado de carga/descarga das baterias e da ligação/desligação da rede auxiliar dependerá da energia gerada pelas fontes renováveis e da procura pelas cargas da instalação.




* apenas será possível ligar à rede pública ou a um gerador, não a ambos.

O inversor/cargador INGECON HYBRID AC Link realizará a gestão da energia do sistema priorizando a extração de energia das fontes renováveis, mesmo quando a rede auxiliar estiver ligada. Tudo isto é conseguido através de um controlo preciso da frequência.

Quando a energia renovável no sistema for maior do que a procura, o INGECON HYBRID AC Link ajustará a frequência à frequência configurada (50/60 Hz) e armazenará o excedente de energia nas baterias. Se o banco de baterias se encontrar totalmente carregado, a frequência da rede isolada será ligeiramente alterada para igualar a potência gerada e consumida.

Caso contrário, quando a procura exigir uma energia superior à energia renovável disponível, o sistema extrairá a energia necessária do banco de baterias. O dimensionamento do sistema de armazenamento deve ser realizado tendo em conta a autonomia necessária na instalação, nos períodos de ausência das fontes renováveis.

Se o abastecimento ininterrupto for um requisito da instalação, será necessário dispor de uma fonte de energia auxiliar, como por exemplo um gerador (pode ser a rede pública de distribuição). Além disso, esta fonte auxiliar é recomendável para assegurar o fornecimento em momentos de consumo elevado (sobrecarga).

A ligação da rede auxiliar pode ser efetuada por diversas causas, todas elas configuráveis:

- Estado baixo de carga das baterias.
- Agendamento.
- Consumo elevado da instalação (sobrecarga).
- Equalização das baterias.
- Ligação à rede auxiliar, mediante ordem do utilizador.

Quando se liga a rede auxiliar, esta passa a alimentar diretamente as cargas. O inversor/cargador INGECON HYBRID AC-Link comportar-se-á como mais um consumidor, recarregando as baterias. Se neste estado se dispõe de produção renovável, priorizar-se-á o seu aproveitamento, obtendo-se a máxima produção disponível e chegando a desligar a rede auxiliar, se for necessário.

A potência da rede auxiliar deve ser da ordem do dobro da potência nominal do INGECON HYBRID AC-Link, de modo a assegurar o abastecimento dos consumos e a carga de baterias ao mesmo tempo.

## 2.2. Modelos

Os equipamentos INGECON HYBRID AC Link podem ser equipados com transformador ou não (versões TL).

Os modelos principais da gama INGECON HYBRID AC Link são os seguintes:

| **Sem transformador** | **Com transformador** |
|---|---|
| INGECON HYBRID AC Link 2.4TL | INGECON HYBRID AC Link 2,4 |
| INGECON HYBRID AC Link 3TL | INGECON HYBRID AC Link 3 |
| INGECON HYBRID AC Link 5TL | INGECON HYBRID AC Link 5 |
| INGECON HYBRID AC Link 6TL | INGECON HYBRID AC Link 6 |

## 2.3. Acessórios opcionais

Estes equipamentos podem incluir os seguintes acessórios:

- Acessórios de comunicação.
- Conector aéreo RS-485

**Acessórios de comunicação**

Para a comunicação dos equipamentos existem diversas possibilidades à disposição. Consultar o manual de acessórios de comunicação AAX2002IKP01.

**Conector aéreo RS-485**

Este acessório é composto pelo conector necessário para a comunicação via RS-485. A cablagem não é fornecida.

## 2.4. Requisitos EMC

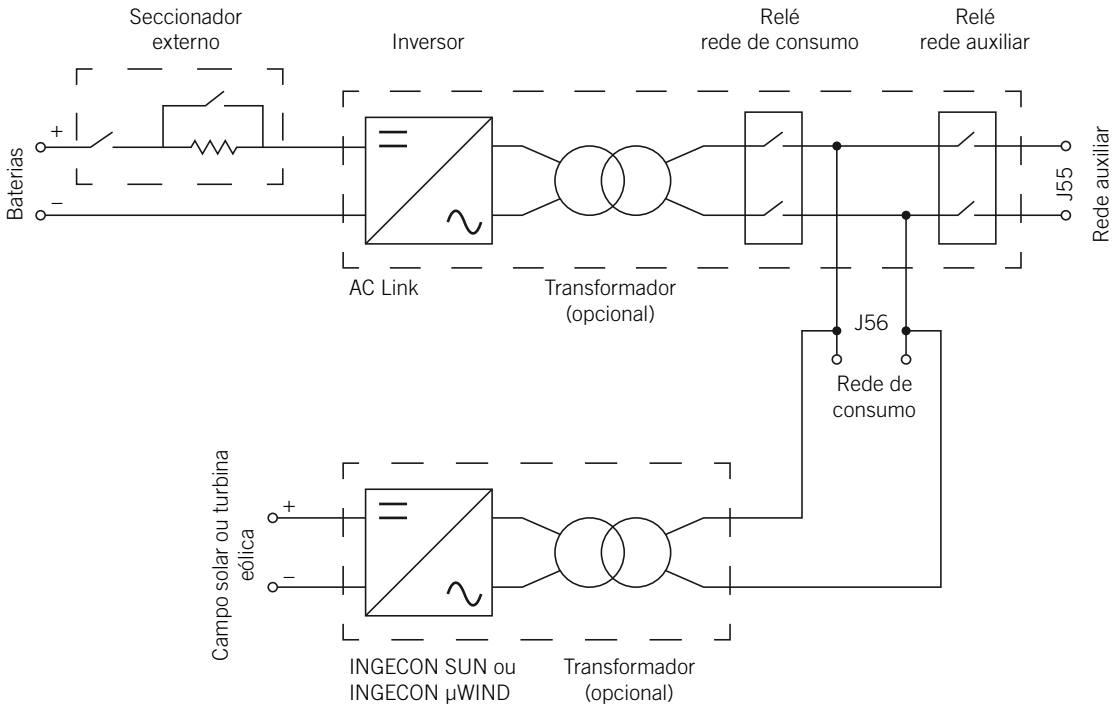
Os equipamentos INGECON HYBRID AC Link estão equipados com os elementos de filtro necessários para o cumprimento dos requisitos de EMC para aplicações domésticas, com o objectivo de evitar perturbações nos outros equipamentos exteriores à instalação.

## 2.5. Contaminação acústica

O funcionamento deste equipamento gera um ruído ligeiro.

Não os coloque num ambiente habitado ou em cima de suportes leves que possam amplificar esse ruído. A superfície de montagem deve ser firme e adequada ao peso do equipamento.

# 2.6. Esquema elétrico do sistema



# 2.7. Tabela de características

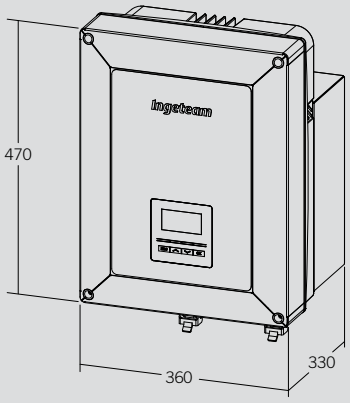
| | AC Link 2.4<br>AC Link 2.4TL | AC Link 3<br>AC Link 3TL | AC Link 5<br>AC Link 5TL | AC Link 6<br>AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|
| **Valores de entrada (DC) (Baterias)** | | | | |
| Tensão de baterias | 48 ~ 250 V | 60 ~ 250 V | 96 ~ 250 V | 120 ~ 250 V |
| Corrente carga/descarga | 50 A | | | |
| Tipo de bateria | Lead, Ni-Cd, Li-ion | | | |
| **Valores de entrada (AC) (Gerador/rede)** | | | | |
| Tensão nominal | 230 V | | | |
| Gama de tensão | 170 ~ 265 V | | | |
| Frequência nominal | 50 / 60 Hz | | | |
| Gama de frequência | 40 / 70 Hz | | | |
| Gama de corrente de carga | 0 ~ 14 A | | 0 ~ 26 A | |
| Potência máxima gerador ou rede | 6 kW | | 11 kW | |
| **Valores de saída (AC) (Cargas)** | | | | |
| Potência nominal CA [1] | 2,4 kW | 3 kW | 5 kW | 6 kW |
| Potência AC (25 °C) 30 min / 2 min / 3 s | 2,8 / 3,1 / 5,2 kW | 3,5 / 3,9 / 5,5 kW | 5,4 / 5,8 / 9 kW | 6,4 / 6,9 / 9,7 kW |
| Corrente AC | 11 A | 13 A | 22 A | 26 A |
| Tensão nominal AC [2] | 220 / 230 / 240 / 250 V | | | |
| Frequência nominal CA | 50 / 60 Hz | | | |
| **Rendimento** | | | | |
| Eficácia máxima | 94 % | | 94,5 % | |
| **Dados genais** | | | | |
| Consumo em modo de espera | < 10 W | | | |
| Temperatura de funcionamento | -20 °C ~ 70 °C | | | |
| Humidade relativa (sem condensação) | 0 ~ 95 % | | | |
| Grau de protecção | IP65 | | | |
| Grau de contaminação | 3 | | | |

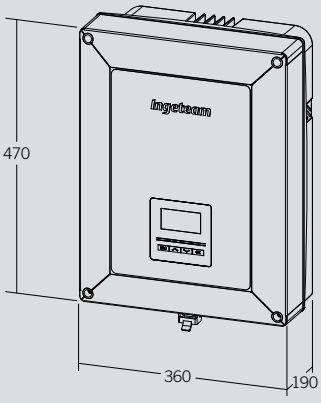
**Notas:** [1] Potência AC até 40 °C de temperatura ambiente. [2] Tensão configurável através de ecrã.

**Referências normativas:** EN 62109-1, EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, RD1699/2011, P.O.12.3, VDE-AR-N4105,CEIO-21, VDE0126-1-1, G83/1-1.

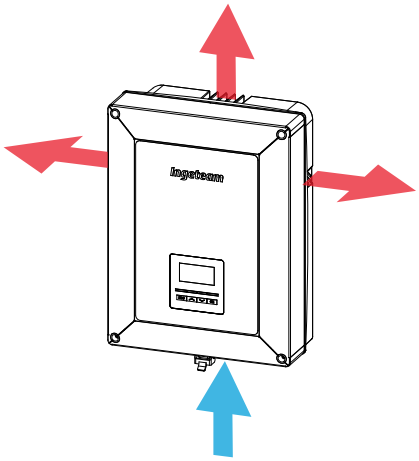
**Dimensões e peso**

| AC Link 2,4 | AC Link 3 | AC Link 5 | AC Link 6 | AC Link 2.4TL | AC Link 3TL | AC Link 5TL | AC Link 6TL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 kg | 44 kg | 49 kg | 49 kg | 19 kg | 19 kg | 24 kg | 24 kg |



## 2.8. Ventilação

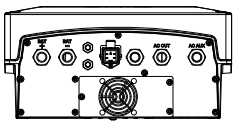


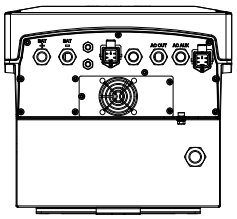
Dever-se-á manter livre de obstáculos uma área de 30 cm sobre o equipamento e de 20 cm na parte de baixo e laterais. Apenas assim o sistema de refrigeração do equipamento poderá funcionar correctamente.

O sistema de refrigeração concebido para o equipamento varia de um modelo para outro em função da potência do mesmo.

**1 ventilador**

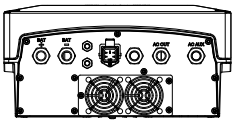
- INGECON HYBRID AC Link 2,4
- INGECON HYBRID AC Link 2.4TL
- INGECON HYBRID AC Link 3
- INGECON HYBRID AC Link 3TL

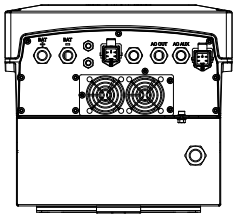




**2 ventiladores**

- INGECON HYBRID AC Link 5
- INGECON HYBRID AC Link 5TL
- INGECON HYBRID AC Link 6
- INGECON HYBRID AC Link 6TL





ATENÇÃO

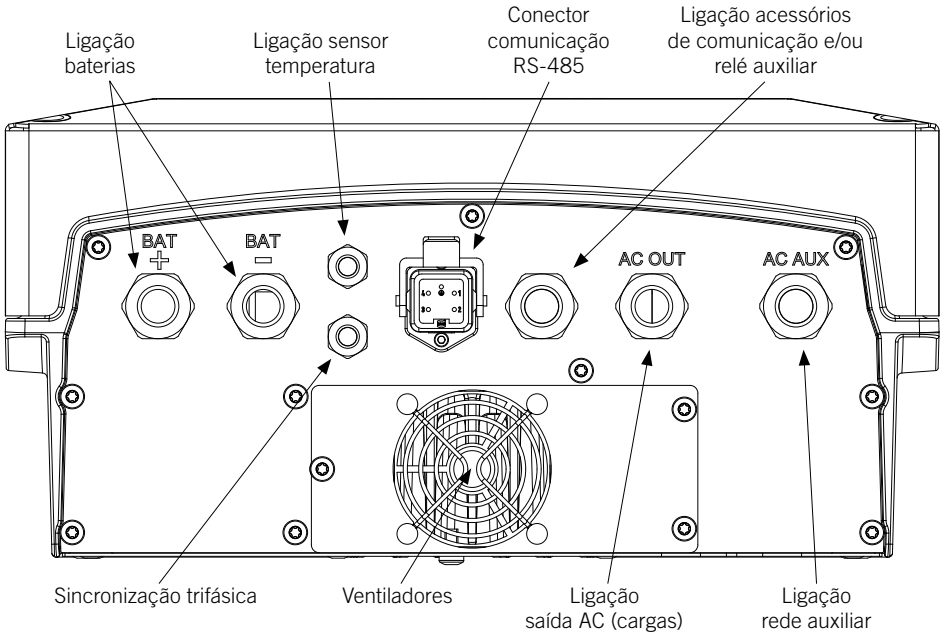
Facilitar a circulação do ar que entra e que sai através das grelhas de ventilação.

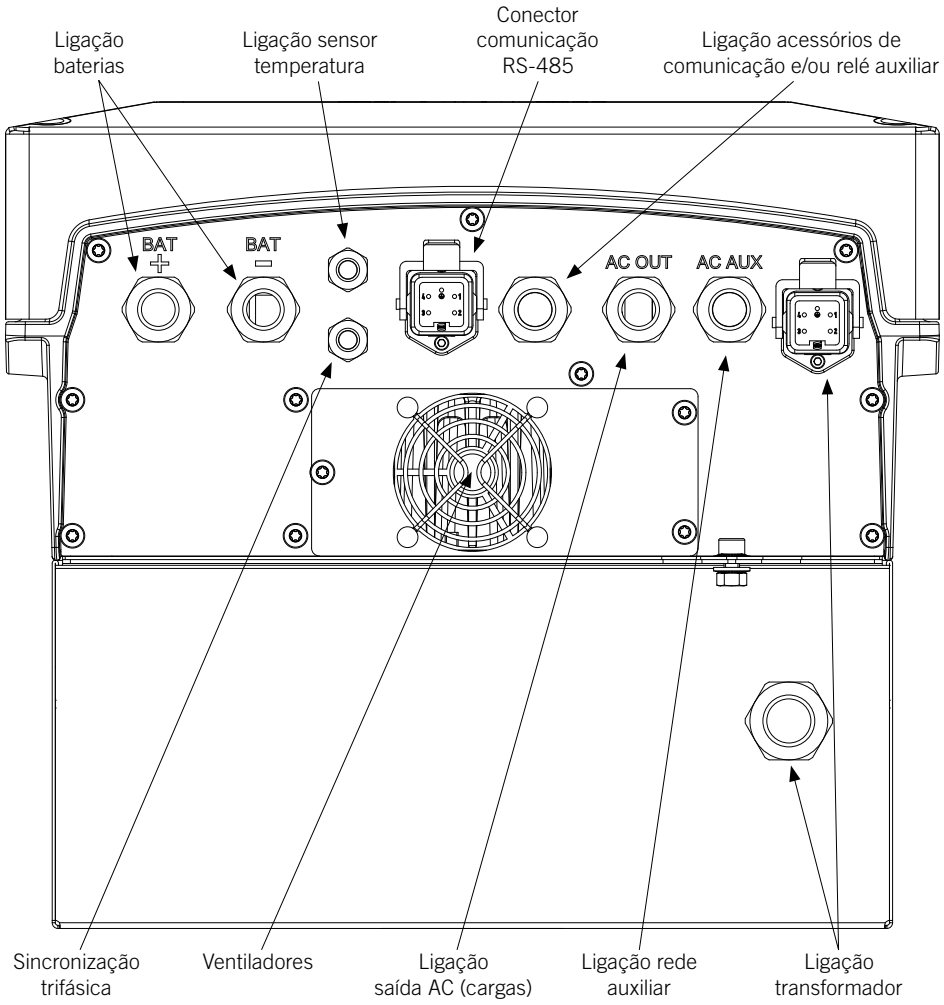
## 2.9. Proteção diferencial

Os equipamentos AC Link sem transformador (TL) incluem de série uma proteção diferencial, cuja finalidade é desligar o equipamento perante uma corrente diferencial de 30 mA.

Esta proteção diferencial protege exclusivamente o equipamento. De acordo com as regulamentações próprias do país, dever-se-á instalar uma proteção diferencial que proteja a instalação.

# 2.10. Descrição dos acessos de cablagem



# 3. Segurança

## 3.1. Condições de segurança

### Avisos gerais

É obrigatório agir em conformidade com a legislação aplicável em matéria de segurança para os trabalhos eléctricos. Existe perigo de descarga eléctrica.

O cumprimento das instruções de segurança descritas neste manual ou da legislação proposta não dispensa o cumprimento de outras normas específicas da instalação, local, país ou outras circunstâncias que afectem o inversor.

O utilizador está expressamente proibido de abrir o invólucro. Apenas o instalador (pessoal qualificado) poderá aceder ao interior do equipamento.

A Ingeteam não se responsabiliza pelas consequências decorrentes do incumprimento desta diretriz.

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos que possam decorrer da utilização inadequada dos seus equipamentos. Qualquer intervenção realizada num destes equipamentos que pressuponha uma alteração nas disposições eléctricas relativamente às disposições originais deve ser comunicada previamente à Ingeteam. Estas intervenções devem ser estudadas e autorizadas pela Ingeteam.

É obrigatório ler e compreender o manual na sua íntegra antes de começar a operar o equipamento.

Normas de segurança gerais de cumprimento obrigatório para cada país:

- *RD 614/2001* na Espanha.
- *CEI 11/27* na Itália.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* na Alemanha.
- *UTE C15-400* na França.

O espaço reservado para a instalação do banco de baterias deve estar corretamente ventilado.

O banco de baterias será instalado de modo a evitar possíveis curto-circuitos acidentais.

### Perigos potenciais para as pessoas

Tenha em atenção os seguintes avisos de modo a proteger a sua segurança.

PERIGO: choque eléctrico.

O equipamento pode permanecer com tensão depois de desligar as fontes de energia renovável e a alimentação de rede.

PERIGO: altas temperaturas.

O fluxo de ar de saída pode alcançar temperaturas altas que causem danos nas pessoas expostas.

### Perigos potenciais para o equipamento

Tenha em atenção os seguintes avisos de modo a proteger o equipamento.

ATENÇÃO: ventilação.

O equipamento necessita de um fluxo de ar livre de impurezas enquanto está a funcionar.

Manter a posição vertical e as entradas sem obstáculos é imprescindível para que o fluxo de ar chegue ao interior do equipamento.

Não desligar ou ligar um terminal enquanto o equipamento está a funcionar.

# 4. Utilização do visor

Os inversores/cargadores INGECON HYBRID incluem um conjunto «ecrã + teclado» para a comunicação com o instalador ou utilizador.

Esta interface permite visualizar os principais parâmetros internos e ajustar o sistema completo durante a instalação.

Os parâmetros, variáveis e comandos estão organizados em forma de menus e submenus.

## 4.1. Teclado e LEDs

O teclado é composto por quatro teclas:

| | |
|---|---|
| ESC | Abandonar a edição de um parâmetro, sair de um menu e voltar ao nível superior na estrutura, não confirmar uma alteração ou não aceitar uma pergunta. |
| ∧ | Ir para cima na lista de parâmetros ou pastas dentro do mesmo nível ou aumentar o valor de um parâmetro editável numa unidade básica. |
| ∨ | Ir para baixo na lista de parâmetros ou pastas dentro do mesmo nível ou diminuir o valor de um parâmetro editável numa unidade básica. |
| OK | Validar a edição de um parâmetro, entrar num menu de nível inferior na estrutura, confirmar uma alteração ou aceitar uma pergunta |

O painel destacável é composto por três LEDs:

**LED verde**

- Luz intermitente 1 segundo: inversor a arrancar (se o led vermelho também estiver aceso, paragem manual).
- Aceso: inversor a produzir tensão isolada ou ligado à rede auxiliar.

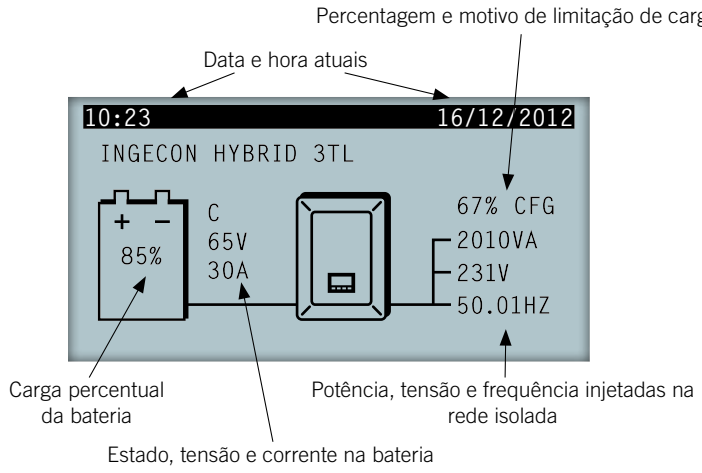
**LED laranja**

- Luz intermitente 0,5 segundos: o ventilador externo não funciona correctamente.
- Luz intermitente 1 segundo: o ventilador interno não funciona correctamente.
- Luz intermitente 3 segundos: inversor a limitar a potência de carga das baterias por alta temperatura.
- Aceso: existência de alarme.

**LED vermelho**

- Aceso: paragem manual.

# 4.2. Visor




*apenas serão mostrados quando o AC Link estiver ligado a uma rede auxiliar.

A seguir são descritos os dados que aparecem no ecrã principal dos INGECON HYBRID AC Link.

### Carga percentual da bateria

Mostra o estado de carga atual do banco de baterias, percentualmente.

### Estado, tensão e corrente na bateria

O estado pode ter vários valores:

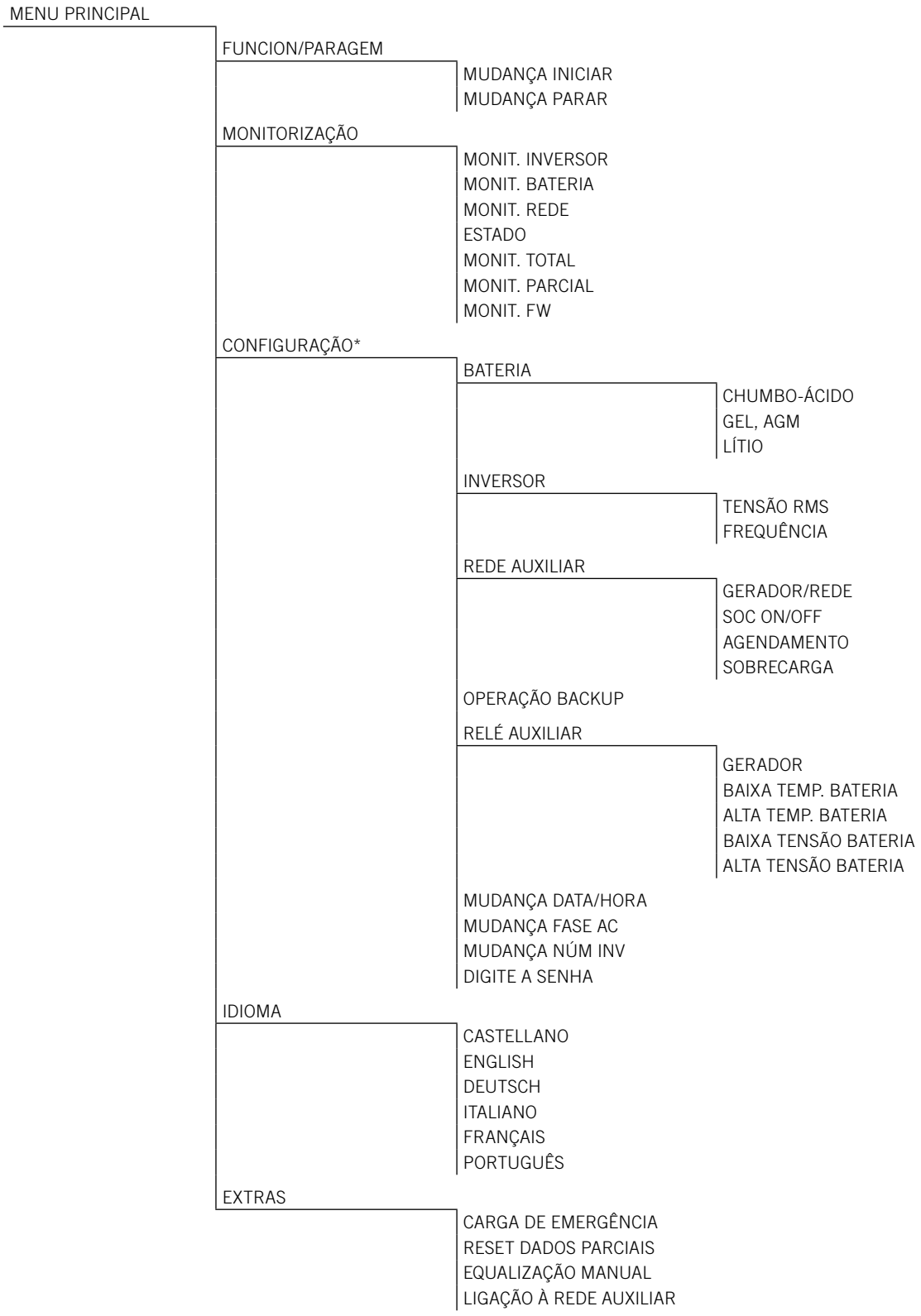
| | |
|---|---|
| C | Carga |
| D. | Descarga |
| V | Carga de absorção |
| F | Carga de flutuação |
| E | Carga de equalização |

### Percentagem e motivo de carga

No caso de o AC Link estar ligado a uma rede auxiliar, mostrar-se-á a percentagem de carga e o motivo da limitação de carga mais restritivo. A seguir são explicados os diferentes motivos de limitação de carga:

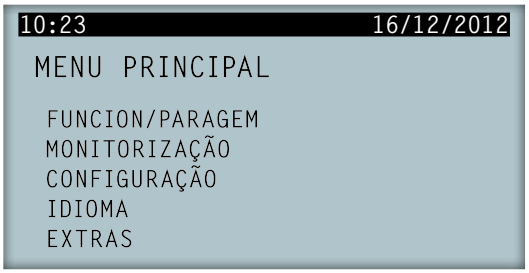
| | |
|---|---|
| CFG | Limitação devido à configuração de utilizador. |
| BAT | Limitação devido ao estado de carga da bateria. |
| DIS | Disponibilidade da rede auxiliar. *Disponibilidade = Potência nominal da rede auxiliar* – Potência consumida*. Se a *disponibilidade* for inferior à potência de carga configurada, limitar-se-á a carga do banco de baterias.<br>* parâmetro configurado pelo instalador. |
| TMP | Limitação devido a uma temperatura elevada no equipamento. |

# 4.3. Organização de menus




* menu destinado ao instalador e protegido por senha. O utilizador apenas poderá alterar a data e hora do equipamento.

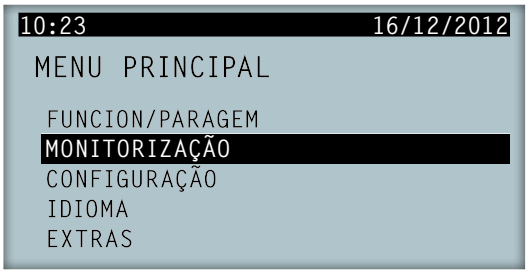
# 4.4. Menu principal




O menu principal é composto pelos seguintes submenus:

| | |
|---|---|
| **FUNCION/PARAGEM** | Colocar em funcionamento e parar manualmente o inversor. |
| **MONITORIZAÇÃO** | Visualizar os valores das principais variáveis do estado de funcionamento do equipamento. |
| **CONFIGURAÇÃO** | Alterar parâmetros para adaptar o equipamento a diferentes condições de funcionamento. |
| **IDIOMA** | Seleccionar o idioma do visor. |
| **EXTRAS** | Mostrar as diferentes ações que o equipamento pode realizar. |

Para aceder aos diversos menus e submenus é necessário selecionar a opção pretendida a fundo preto através das teclas ⌃ e ⌄ e premir a tecla OK.

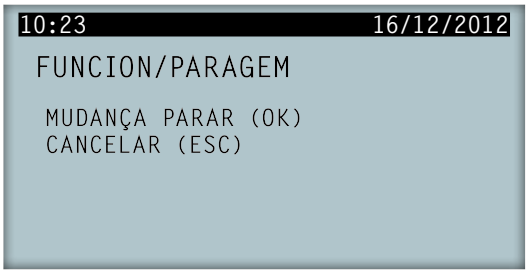



## 4.4.1. Funcion/Paragem

Através desta opção pode colocar em funcionamento e parar o inversor manualmente.

O estado de *Funcionamento* ou *Paragem* mantém-se invariável, mesmo que o equipamento fique sem alimentação.

Premir OK para mudar de um estado para o outro. No ecrã é mostrada a seguinte mensagem:

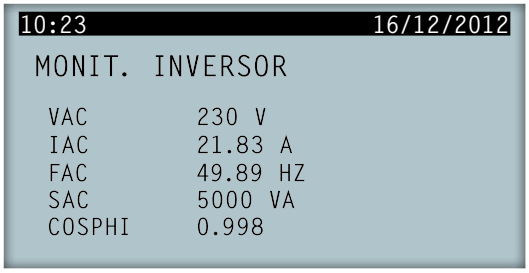



Seleccionar a opção pretendida e voltar a premir OK. O estado de paragem mantém-se até voltar a aceder ao menu.

## 4.4.2. Monitorização

Este menu é composto por uma série de ecrãs que mostram as principais variáveis monitorizadas. A título de exemplo, o ecrã da direita mostra a primeira variável.

Podemo-nos deslocar através dos mesmos graças às teclas ⌃ e ⌄.




A seguir podemos ver a organização e a interpretação das variáveis deste menu:

**Monit. Inversor**

| | |
|---|---|
| VAC | Tensão de saída (V) do inversor. |
| IAC | Corrente através do inversor (A). |
| FAC | Frequência gerada pelo inversor (Hz). |
| SAC | Potência aparente (VA) através do inversor. |
| COSPHI | Co-seno fi. É o co-seno do ângulo de desfasagem existente entre a tensão e a corrente gerada pelo inversor. |

**Monit. Bateria**

| | |
|---|---|
| VBAT | Tensão (V) do banco de baterias. |
| IBAT | Corrente (A) do banco de baterias. Positiva para a descarga, negativa para a carga. |
| SOC | Estimativa do estado de carga do banco de baterias (%). |
| ESTADO | Estado de funcionamento em que o banco de baterias se encontra. Pode mostrar os seguintes estados: STOP, DESCARGA, CARGA, ABSORÇÃO, FLUTUAÇÃO ou EQUALIZAÇÃO. |
| TEMPBAT | Temperatura (ºC) do banco de baterias. |

**Monit. Rede**

| | |
|---|---|
| VAC | Tensão (V) da rede auxiliar. |
| IAC | Corrente (A) da rede auxiliar. |
| FAC | Frequência (Hz) da rede auxiliar. |
| SAC | Potência aparente (VA) que o inversor está a enviar à rede isolada. |
| ESTADO | Indica se o inversor está ligado ou desligado da rede auxiliar. |

**Monit. Alarme**

| | |
|---|---|
| ALARME | Estado dos alarmes no inversor. |
| NÚM. INV. | Número atribuído ao inversor através do menu acessível no visor para identificá-lo numa rede Modbus. |
| CODE1 | Código de funcionamento do equipamento. Pode ser solicitado pelo serviço de atendimento ao cliente da Ingeteam. |
| CODE2 | Código de funcionamento do equipamento. Pode ser solicitado pelo serviço de atendimento ao cliente da Ingeteam. |
| NS | Número de série. |

**Monit. Total**

| | |
|---|---|
| ETOT | Energia total (kWh) enviada e absorvida pelo inversor desde a sua saída de fábrica. |
| T LIG | Número de horas que o inversor esteve a funcionar. |
| NÚM LIG | Número de ligações à rede auxiliar efectuadas durante todas as horas de operação. |

**Monit. Parcial**

| | |
|---|---|
| E PAR | Energia parcial (kWh) enviada e absorvida pelo inversor à rede desde a última vez que se reinicializou o contador. |
| T LIGP | Número de horas que o inversor esteve ligado à rede desde a última vez que se reinicializou o contador. |
| N LIGP | Número de ligações efectuadas à rede auxiliar desde a última reinicialização do contador. |

**Monit. Fw**

| | |
|---|---|
| VER.FW | Versão do firmware do equipamento. |
| VER.FWD | Versão do firmware do visor do equipamento. |
| BOOT D. | Versão do programa interno. |

## 4.4.3. Configuração

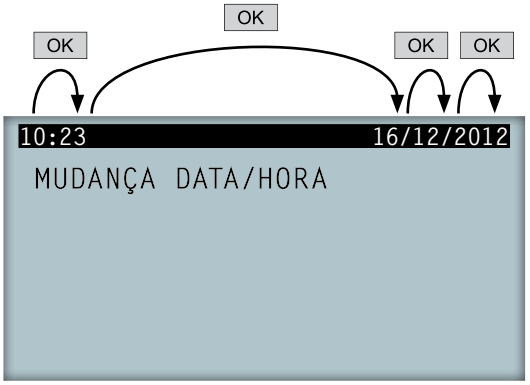
Com a exceção da modificação de data e hora, as restantes configurações devem ser realizadas pelo instalador do equipamento e nunca pelo utilizador.

O instalador deve ter os conhecimentos necessários para realizar a instalação corretamente.

A Ingeteam não se responsabiliza pela má utilização da senha de instalador nem pelas consequências decorrentes da configuração incorreta do equipamento por parte do utilizador e/ou instalador.

### Mudança data/hora

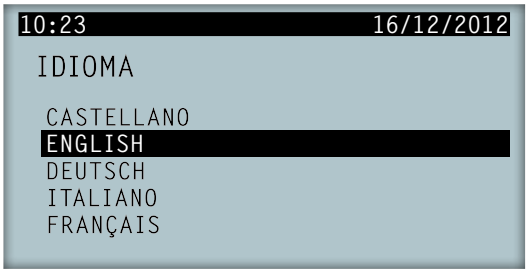
Esta alteração pode ser executada pelo utilizador, pelo que não será necessário identificar-se previamente através de senha.




## 4.4.4. Idioma

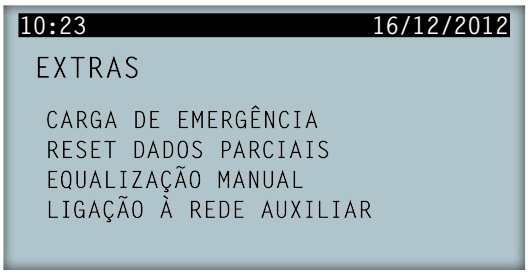
Neste menu seleccionar-se-á o idioma no qual se pretendem ver os menus do visor.

Seleccionar o idioma pretendido e voltar a premir OK para confirmar a selecção.




## 4.4.5. Extras

Estes equipamentos têm uma série de funções extra. Aparecem agrupadas neste menu.

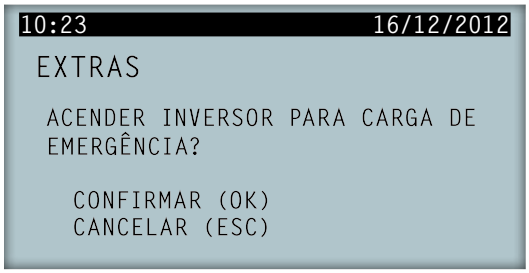



### Carga de Emergência

A carga de emergência das baterias apenas é possível se o inversor estiver parado pelo alarme 0001H, devido à tensão do banco de baterias inferior à *V STOP* configurada.

Esta função permite acender o inversor durante um breve período de tempo para carregar as baterias a partir do gerador auxiliar ou a partir da produção fotovoltaica e/ou eólica.

Aceder ao menu *CARGA DE EMERGÊNCIA*. Premir OK para acender o inversor.




## Reset Dados Parciais

Permite reajustar os contadores de energia parcial, tempo de ligação parcial e número de ligações parciais.

## Equalização manual

Este menu está orientado para fazer uma equalização manual às baterias.

Apenas é possível fazer uma equalização se o tipo de baterias selecionado for Chumbo-Ácido.

A equalização terá lugar quando a energia disponível no sistema o permitir, pelo que é recomendável ter um gerador auxiliar.

## Ligação à rede auxiliar

Permite ligar o inversor à rede auxiliar de forma manual e imediata. O equipamento manter-se-á ligado até que se ordene a respetiva desligação por esta mesma via.

# 5. Resolução de problemas

Nesta secção são descritos detalhadamente os problemas que podem ocorrer no funcionamento dos INGECON HYBRID AC Link.

Também se explica como realizar operações simples de substituição de componentes ou de ajuste do equipamento.

A resolução de problemas do inversor INGECON HYBRID deve ser realizada por pessoal qualificado, atendendo às condições gerais de segurança descritas no presente manual.

## 5.1. Indicações dos LEDs

### 5.1.1. LED verde

Este é o LED que se deve acender quando o processo de arranque e o funcionamento são normais, enquanto que os outros LEDs permanecem apagados. Tem dois modos de acendimento:

**Luz intermitente 1 segundo:**

Esta luz intermitente indica que a tensão da bateria é adequada para acender o inversor, sempre que o led vermelho estiver apagado.

**Luz fixa**

Inversor a produzir tensão pelo consumo ou ligado à rede auxiliar.

### 5.1.2. LED laranja

Este LED indica a existência de alarmes no inversor.

**Luz intermitente 0,5 segundos**

O ventilador externo não funciona correctamente.

Verificar se existem corpos estranhos no ventilador que o impedem de girar. Verificar se lhe chega um fluxo de ar adequado.

**Luz intermitente 1 segundo:**

O ventilador interno não funciona correctamente.

Contactar a Ingeteam

**Luz intermitente 3 segundos**

O inversor está a limitar-se automaticamente à carga das baterias porque chegou à temperatura máxima permitida.

Nesta situação, verificar se os ventiladores estão a funcionar, se as entradas e saídas de ar estão livres de obstáculos e se existem fontes intensas de calor próximas do inversor. Se o erro persistir, contactar a Ingeteam.

**Luz fixa**

Este LED indica que se produziu um alarme no inversor. A seguir descrevemos alguns dos alarmes que podem indicar um problema no inversor, que pode ser verificado e / ou reparado:

**0001H** Tensão de baterias inferior à *V STOP* configurada. Consultar o instalador.

**0002H** Frequência de rede auxiliar fora dos limites.

**0004H** Tensão de rede auxiliar fora dos limites.

O mais provável é que a rede auxiliar se tenha desligado ou não cumpra os limites V/F configurados. Consultar o instalador. É necessário ter em conta que os alarmes são somados. Assim, quando se produz esta falha o alarme mostrado é 0006H, resultante de 0002H + 0004H.

Quando se recuperar a rede o inversor voltará a funcionar. Se isto não acontecer, verificar as linhas de ligação à rede.

Se o erro persistir, contactar o instalador.

**0020H** Falha de isolamento no circuito CC.

Existem três causas possíveis:

- Existe uma falha de isolamento no circuito das baterias à terra.
- A protecção de corrente de defeito ou de corrente diferencial activou-se.

**0400H** Paragem manual. Verificar se o inversor parou manualmente a partir do ecrã.

**10000H** Sobrecarga do inversor. O inversor está a fornecer uma potência superior à sua potência máxima. Consultar o instalador.

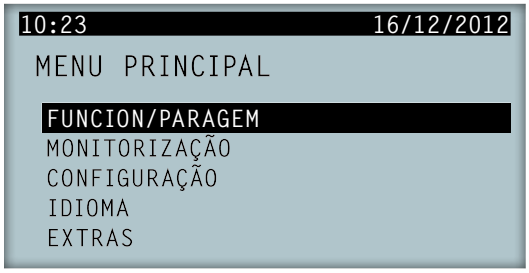
**20000H** Curto-circuito AC. O mais provável é que na instalação exista um curto-circuito. Contactar o instalador para que este verifique a instalação.

## 5.1.3. LED vermelho

Este LED aceso de forma contínua indica que o inversor se encontra na paragem manual.

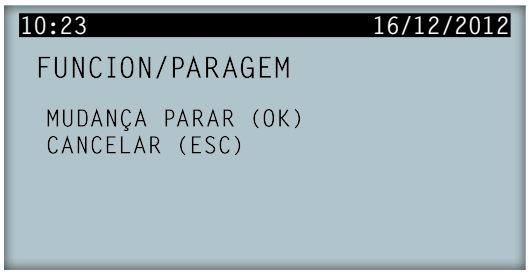
Para colocá-lo em funcionamento é necessário fazê-lo manualmente, uma vez que o estado de funcionamento ou paragem mantém-se invariável, mesmo que o equipamento fique sem alimentação.

No menu principal seleccionar a opção *FUNCION/PARAGEM* e premir OK para mudar de um estado para o outro.




No ecrã é mostrada a seguinte mensagem:

Volta-se a seleccionar a opção pretendida e prime-se OK.



# 6. Tratamento de resíduos

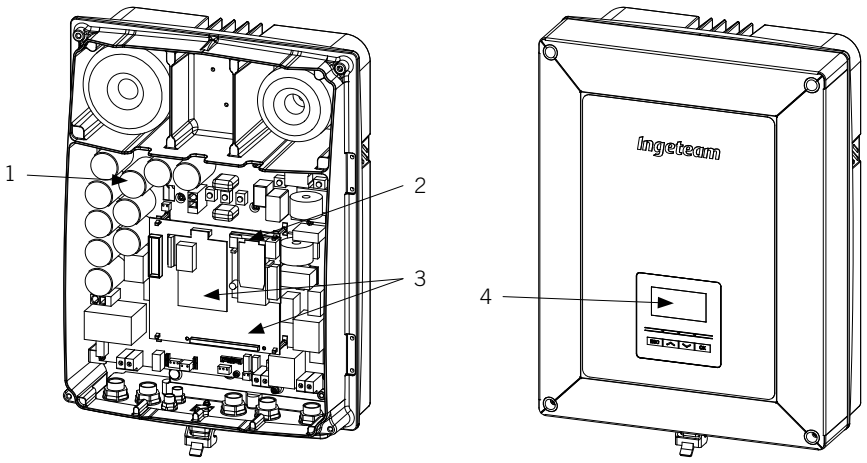
Uma vez terminada a vida útil do equipamento, os resíduos devem ficar a cargo de um gestor autorizado.

Seguindo uma política de protecção do meio ambiente, a Ingeteam , através desta secção, informa os gestores autorizados relativamente aos tipos de componentes a eliminar.

Os elementos que estão presentes no equipamento e que devem ser tratados especificamente são os seguintes:

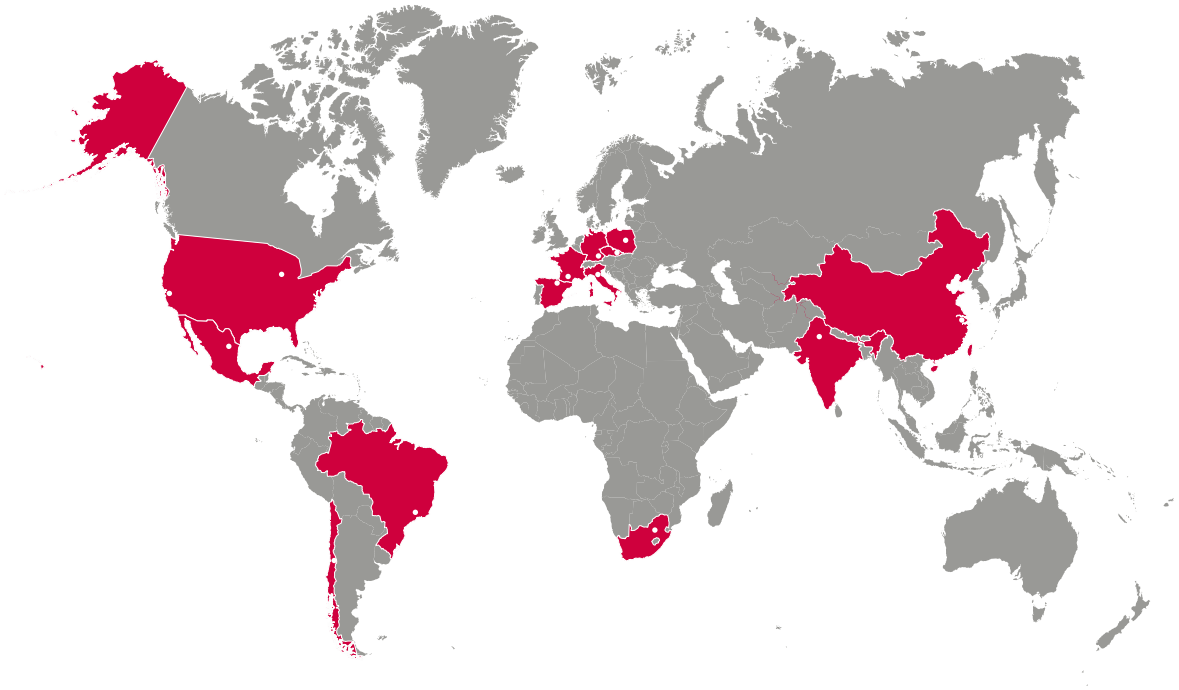
1. Condensadores electrolíticos ou que contenham PCB.
2. Pilhas ou acumuladores
3. Placas de circuitos impressos
4. Visores de cristal líquido.

A sua localização está indicada nas figuras seguintes.



## Notas - Anmerkungen - Notes - Remarques - Note - Notas

## Notas - Anmerkungen - Notes - Remarques - Note - Notas



## Europa

**Ingeteam Power Technology, S.A.**
**Energy**
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - España
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

**Ingeteam GmbH**
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Alemania
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

**Ingeteam SAS**
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Francia
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

**Ingeteam S.r.l.**
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

**Ingeteam, a.s.**
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
República Checa
Tel.: +420 59 732 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

**Ingeteam Sp. z o.o.**
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Polonia
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingeteam.com

## América

**Ingeteam INC.**
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

**Ingeteam INC**.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com

**Ingeteam, S.A. de C.V.**
Ave. Revolución, nº 643, Local 9
Colonia Jardín Español - MONTERREY
64820 - NUEVO LEÓN - México
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingeteam.com

**Ingeteam Ltda.**
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasil
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

**Ingeteam SpA**
Bandera , 883 Piso 211
8340743 Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 738 01 44
e-mail: chile@ingeteam.com

## África

**Ingeteam Pty Ltd.**
Unit2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark,
Midrand 1682 - Sudáfrica
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: kobie.dupper@ingeteam.com

## Asia

**Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.**
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - R.P. China
Tel.: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

**Ingeteam Pvt. Ltd.**
Level 4 Augusta Point
Golf Course Road, Sector-53
122002 Gurgaon - India
Tel.: +91 124 435 4238
Fax: +91 124 435 4001
e-mail: india@ingeteam.com

ABH2000IKE01_
04/2013

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
www.ingeteam.com